ИР'74/3
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР

Журнал публикует творческие решения актуальных задач технического прогресса

Изобретения — один из главных источников производительности труда, а следовательно — мощный фактор, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ УСПЕХ В СОЦИАЛИСТИЧЕСКОМ СОРЕВНОВАНИИ (стр. 4)

Для ускоренного затвердевания слитка поразительный способ предложил сотрудник Донецкого НИИ черных металлов:

ЖИДКИЙ МЕТАЛЛ ЛЬЮТ ВМЕСТЕ С ВОДОЙ

в быстро вращающуюся воронку (стр. 12)

— Боязно? Пустяки! Моя машина устойчива и прекрасно поддается управлению, — говорит автор, инженер Э. Мельников из деревни Янино-II.

ПРИДУМАТЬ ВСЯКОЕ МОЖНО,

А ВИДЕЛ ЛИ КТО

ОДНОКОЛЕСНЫЙ ЭКИПАЖ! (стр. 46)

МИКРОИНФОРМАЦИЯ МИКРОИНФОРМАЦИЯ

Ми 0301
ДОПУСКИ И ПОСАДКИ, ТИПОРАЗМЕРЫ ВИНТОВ, ШПИЛЕК, ЗАКЛЕПОК, БОЛТОВ, ШАЙБ, ГАЕК, АРМАТУРНОЙ И ЛИСТОВОЙ СТАЛИ, ТРУБ, ПРУТКОВОГО ПРОКАТА...—все это НА ОДНОЙ ЛИНЕЙКЕ, выпущенной СКБ оргтехники объединения «Сигма» в Вильнюсе.

Ми 0302
В СКБ гидроимпульсной техники при Институте гидродинамики СО АН СССР сконструирована УСТАНОВКА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ОСОБО ТВЕРДЫХ ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ СТРУЯМИ ВОДЫ. Она исключает травление, повышает производительность и снижает брак. Одна установка может сэкономить 2,8 миллиона рублей.

Ми 0303
ИНДУКТИВНЫЕ ПРИБОРЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ, разработанные в Алтайском НИИ технологии машиностроения (г. Барнаул), с очень малой погрешностью контролируют процессы хонингования и сортируют прецизионные детали топливной аппаратуры.

Ми 0304
Если закрепить АНОДНЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ НА ГЛУБИНЕ 100—150 МЕТРОВ, как предложено в Уфе, то зона защиты подвижных металлических конструкций повысится в 4—5 раз. При сметной стоимости устройства 15—30 тысяч рублей оно может сэкономить 110—115 тыс. руб. в год.

Ми 0305
В Кишиневском НИИ электроприборостроения отлили такой ТОНКИЙ ЭМАЛИРОВАННЫЙ ПРОВОД, что он наматывается на каркасы диаметром 25—30 микрон. Толщина же самого провода (вместе с изоляцией) равна 4 микронам—нить длиною с экватор будет весить всего 4 килограмма.

Ми 0306
РАСШИРИТЕЛЬ СКВАЖИН, созданный в лаборатории плазменных процессов Казахского политехнического института, выжигает плазменной горелкой 15 погонных метров скважины в час.

Ми 0307
АКУСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОКАБЕЛЯ разработал рационализатор Ю. Пелин, работающий на энергоучастке станции Бреси.

Ми 0308
Сотрудники Иркутского политехнического института изобрели ПРИБОР «ТЕХНОЛОГ-4», КОТОРЫЙ АВТОМАТИЧЕСКИ ВЫБИРАЕТ ОПТИМАЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ (расчет скорости подачи, число оборотов, усилия) на токарных, сверлильных и фрезерных станках.

Ми 0309
Английская фирма «Taumel» выпустила БЕСШУМНЫЕ КЛЕПАЛЬНЫЕ СТАНКИ С ПНЕВМАТИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ для заклепок диаметром 0,8—4 мм. Они обжимают заклепку и обкатывают ее, предотвращая образование трещин и деформаций, что особенно важно при склепывании хрупких материалов—фарфора, стекла и других.

Ми 0310.
В Куйбышевском НИИ санитарии и гигиены составлен АТЛАС САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ БАССЕЙНОВ РЕК ВОЛГИ И УРАЛА, который дает исчерпывающие данные о водопользовании в той или иной промышленной, городской или курортной зоне.

Ми 0311
При абразивной и алмазной обработке, во избежание пережогов, нужно точно и быстро контролировать температуры, чего не обеспечивают существующие методы и приборы. ВОЛНОВОДНАЯ ОПТИКА, разработанная кандидатами технических наук А. С. Поповым и В. М. Давыдовым, ПОЗВОЛЯЕТ БЕСКОНТАКТНО ИЗМЕРЯТЬ ТЕМПЕРАТУРУ непосредственно в зоне резания с запаздыванием не более одной десятитысячной доли секунды.

Ми 0312
ВВОДЯ В ПОТОК ГАЗА ИЛИ ЖИДКОСТИ МЕЛЬЧАЙШИЕ ЧАСТИЦЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ КРАСКИ, днепропетровский ученый В. Л. Заславский (а. с. № 280943) делает его видимым. Визуализация потока помогает определить его поведение в трубах различных сечений и формы.

Ми 0313
При восстановлении гусениц тракторов по технологии, изобретенной сотрудниками «Союзсельхозтехники» В СТЕНКАХ ПРОУШИН ЗВЕНЬЕВ ПРОЖИГАЮТСЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОТВЕРСТИЯ (диаметром 10—12 мм), затем в них вставляют технологический палец и из тигля заливают расплавленным металлом. После охлаждения залитого металла палец удаляют.

Ми 0314
ОБРАБАТЫВАЯ ОТФОРМОВАННУЮ БЕТОННУЮ СМЕСЬ ПЕРЕМЕННЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ в электроиндукционной печи, разработанной в Белорусском политехническом институте, можно повысить прочные качества бетонных изделий и снизить себестоимость кубометра бетона на пять рублей.

Ми 0315
На Киевском заводе полупроводниковых приборов ИЗГОТОВЛЕНА ПЕРВАЯ ПАРТИЯ ПОРТАТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭХОЛОТОВ «ЗОНД». Собранный на 50 транзисторах и весящий около 500 граммов акустический прибор помогает рыболову в любой момент определить глубину водоема.

Ми 0316
БАРАБАННЫЕ ЛЕТУЧИЕ НОЖНИЦЫ С НАКЛОННЫМИ НОЖАМИ, разработанные аспирантом Б. М. Тарасовым, гарантируют резку тонких полос, движущихся практически с любой скоростью. Эти ножницы во ВНИИМЕТМАШе с успехом опробованы на жести, фольге и даже писчей бумаге.

Ми 0317
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВОЗДУХОРАЗДАТОЧНАЯ КОЛОНКА С-401 для наполнения автомобильных шин, созданная на бежицком заводе «Автоспецоборудование», автоматически отключается как только в шинах достигается заданное давление.

Ми 0318
ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТА в стартерных аккумуляторах автомобилей, тракторов и мотоциклов, изобретенный сотрудником редакции журнала «Изобретатель и рационализатор» И. Эльшанским (а. с. № 217032), автоматически компенсирует температуру, удобен, нагляден и требует для замера в 8—10 раз меньше жидкости, чем выпускаемый в настоящее время стеклянный ареометр. Прибор патентуется в Англии, США, ФРГ, Японии и еще в 15 странах.

Ми 0319
СВЕРЛА С РЕЖУЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НА ОБОИХ КОНЦАХ выпустила в продажу западногерманская фирма Гюнтер и К°. Срок службы таких сверл без переточки увеличивается вдвое.

Ми 0320
Фрунзенский рационализатор Н. Горицин разработал оригинальный ПРЕСС ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КРУПНОБЛОЧНЫХ КИРПИЧЕЙ С ЗАМКНУТОЙ ПОЛОСТЬЮ. Принцип получения замкнутой пустоты (до 25% всего объема!), предложенный автором, подтвержден авторитетной комиссией.

Ми 0321
Использовав реверсивный моторчик мощностью 20 Вт, резиновые пассики и несложные самодельные детали, подмосковный инженер А. Кулашов сконструировал ПРОСТУЮ, КОМПАКТНУЮ И НАДЕЖНУЮ ПРЯЛКУ. Ее нетрудно воспроизвести промышленным способом.

Ми 0322
УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ НА КРЮК СЛОЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ разработал заслуженный изобретатель УССР Н. Рахманов. Благодаря эксцентрично расположенному отверстию для прохода кольца, обеспечивается быстрое нахождение центра тяжести детали и точная ее установка.

МИ 0323
В институте «Госгорхимпроект» недавно разработан НОВЫЙ СПОСОБ ГЕРМЕТИЗАЦИИ, при котором вместо свинца применяют жгуты из полиэтилена. Новый способ сэкономил только на калийных шахтах более 0,5 млн. руб.

МИ 0324
БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАЖИМНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ МОЖНО РЕЗАТЬ ЛИСТЫ И ПРОФИЛИ ИЗ ЛЕГКИХ СПЛАВОВ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ на станке Ильичевского судоремонтного завода.

МИ 0325
СКЛЕИВАТЬ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ, УСИЛИВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ, ПРИКЛЕИВАТЬ СТАНКИ К ФУНДАМЕНТАМ И ОБОРУДОВАНИЕ К ПЕРЕКРЫТИЯМ МОЖНО КЛЕЕМ ПЭФ, разработанным Донецким ПромстройНИИпроектом. Клей высыхает через 10—30 минут после нанесения.

МИ 0326
УСТАНОВКА ДЛЯ ВЫГРУЗКИ СМЕРЗШЕГОСЯ УГЛЯ из полувагонов (Усть-Каменогорской ТЭЦ) имеет бурорыхлители, которые углубляются в смерзшийся уголь и, не доходя 100 мм до дна вагона, останавливаются. Маневровое устройство подает вагон на рыхлители для горизонтального рыхления. Зачистку дна после выгрузки производит виброзачистная плита. Все автоматизировано.

МИ 0327
На Славянском судоремонтном заводе листовую резину толщиной до 50 мм ПОД РАЗЛИЧНЫМИ УГЛАМИ РЕЖУТ НА ПРОСТОМ И УДОБНОМ СТАНКЕ.

МИ 0328
Автомат СВАРИВАЕТ НЕПОВОРОТНЫЕ СТЫКИ ТРУБ ИЗ АЛЮМИНИЯ, внутри которых создается регулируемый вакуум или противодавление, что препятствует провисанию расплавленного металла. 125493, Москва, А-493, ЦНТИ «Поиск».

МИ 0329
Трехкилограммовое устройство (а. с. № 221465) ПРЕОБРАЗУЕТ ВРАЩАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ШПИНДЕЛЯ СВЕРЛИЛЬНОГО СТАНКА В ВОЗВРАТНО - ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ. Точность обработки до 0,02 мм. Устройство пригодится там, где нет специализированного оборудования для прошивки отверстий. 115230, Москва, М-230, Варшавское шоссе, 42, НИИЭИР.

МИ 0330
ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ ЦЕНТРОВКИ ТРУБ (до 0,1 мм при наличии в трубах разностенности и эллипсности) обеспечивает комплект центраторов для труб диаметром 14—273 мм.

МИ 0331
В 7 раз ПОВЫШАЮТ МОРОЗОСТОЙКОСТЬ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ и в 4—5 раз их долговечность 80 г алюминиевой пудры, введенные в 1 м³ бетонной смеси. Инженеры НИИЖБа Госстроя СССР окажут помощь по внедрению.

МИ 0332
ТЕХНОЛОГИЯ ГЕРМЕТИЗАЦИИ стыков между стеновыми панелями (а. с. № 300438), разработанная специалистами НИИСП Госстроя УССР, предусматривает вкладыши (а. с. № 350913), состоящие из эластичной оболочки, заполненной расширяющейся смесью, по которой пропускают электроток.

МИ 0333
Прибором, разработанным в Одесском филиале института «Оргэнергострой» УКЛОНЫ И ПОДЪЕМЫ АВТОДОРОГИ МОЖНО ЗАМЕРЯТЬ, НЕ ВЫХОДЯ ИЗ КАБИНЫ ДВИЖУЩЕГОСЯ АВТОМОБИЛЯ.

МИ 0334
На Минском тракторном заводе в нагревательных печах установлены 200 газомазутных горелок, сопла которых сконструированы так, чтобы вырывающееся из них пламя создавало в печи поле акустических колебаний. ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ НА 20% СОКРАТИЛИ РАСХОД ТОПЛИВА И ВТРОЕ — СОДЕРЖАНИЕ ОКИСИ УГЛЕРОДА В УХОДЯЩИХ ГАЗАХ.

МИ 0335
НЕГОРЮЧИЙ И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНЫЙ РАСТВОР ДЛЯ ОБЕЗЖИРИВАНИЯ ДЕТАЛЕЙ можно приготовить в заводском цехе за 1 руб. 53 коп. и получить экономию 10—15 тыс. руб., если воспользоваться рецептом НИИ автотракторных материалов. 113162, Москва, М-162, ул. Мытная, 48.

МИ 0336
Сибирский рационализатор И. В. Объедкин установил на экскаваторе пустотелые педали и подключил их к горячей воде системы охлаждения двигателя. НОГИ ЭКСКАВАТОРЩИКА НЕ МЕРЗНУТ ДАЖЕ В СУРОВЫЕ СИБИРСКИЕ МОРОЗЫ.

МИ 0337
Ученые Киевского политехнического института установили, что в сварочной дуге, горящей в среде аргона на токах 30—100, а со скоростью перемещения 0,4—7,2 см/сек имеет место эффект тлеющего разряда и эту дугу МОЖНО ПРИМЕНИТЬ ДЛЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ ЗАЧИСТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ деталей перед наплавкой на них тонких слоев цветных металлов.

МИ 0338
Блоки новой конструкции, разработанные в Магнитогорске намного ОБЛЕГЧАЮТ ЗАПАСОВКУ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ при монтаже трособлочной системы. Одна из щек обоймы блока выполнена поворотной. При запасовке ее отводят в сторону и укладывают рабочий канат сбоку в ручей блока.

МИ 0339
За 24 часа вместо 3 суток ОЧИЩАЮТ ПОД НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ от спекшегося шлака на московском заводе «Серп и молот» ВЗРЫВНЫМ СПОСОБОМ.

МИ 0340
ДЛЯ ПОВОРОТА КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ при монтаже часто пользуются оттяжками. Это опасно. Куйбышевским филиалом института «Оргэнергострой» разработано устройство для дистанционного поворота крюка крана с грузом.

МИ 0341
Полимерсиликатный бетон, разработанный в НИИЖБе Госстроя СССР НЕ НУЖДАЕТСЯ В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЗАЩИТЕ, а фундаменты из него не нужно ремонтировать после 2—3 лет эксплуатации. 109389, Москва, Ж-389, 2-я Институтская, 6.

МИ 0342
РАЗВОДКИ СЖАТОГО ВОЗДУХА в цехах ВАЗа ОСНАЩЕНЫ КЛАПАНАМИ БЫСТРОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ. Достаточно вставить конец шланга в корпус клапана и инструмент готов к работе.

МИ 0343
За 20—30 дней можно построить в земле ДЕШЕВЫЙ РЕЗЕРВУАР ДЛЯ ВОДЫ емкостью 2700 м³ и диаметром 24 м по чертежам Донецкого ПромстройНИИпроекта. Вода в резервуаре удерживается облицовкой из полиэтиленовой пленки толщиной 1,5—2 мм. Стоимость 1 м³ полезной емкости 4—7,5 руб. Техническая документация высылается по прямым договорам. 340004, Донецк-4, ул. Университетская 112.

МИ 0344
Внутреннюю поверхность отверстий диаметром менее 12 мм обрабатывают СТРУЕЙ ДРОБИ, направленной по оси отверстия, в которое вводят отражающий конус с углом при вершине 90° (патент США № 3695091). Конус в процессе обработки перемещают вдоль отверстия, а дробь, отскакивая от поверхности конуса, «бомбардирует» стенки отверстия под прямым углом.

МИ 0345
УСТРАНИТЬ ВИБРАЦИЮ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ РЕЗАНИЕМ можно, если периодически менять его скорость (английский патент № 1304186). Способ особенно эффективен при строгании, где скорость можно менять с каждым рабочим ходом резца.

МИ 0346
КАЧЕСТВО КИРПИЧНОЙ КЛАДКИ можно определить непосредственно на стройке с помощью прибора, чертежи на который закажите в СибЗНИИЭП по адресу: 630078, г. Новосибирск, ул. Космическая, 6.

МИ 0347
Предупредить просадку грунта и одновременно образовать котлован под столбчатый фундамент можно НОВЫМ МЕТОДОМ ТРАМБОВКИ, разработанным в НИИ оснований и подземных сооружений Госстроя СССР. На строительстве 200 домов можно сэкономить 1,5 млн. руб. За консультациями и помощью по внедрению обращайтесь по адресу: 109389, Москва, Ж-389, 2-я Институтская ул., д. 6.

МИ 0348
Проволокой, нагретой до 40° С, можно вырезать конические и цилиндрические детали из пенополистирола. СТАНОК ДЛЯ РЕЗКИ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА разработан Новосибирским филиалом института «Оргстанкинпром». Справки и документации: 630007, г. Новосибирск, 7, ул. Коммунистическая, 35.

МИ 0349
Известное оборудование для устройства буронабивных свай глубокого заложения обеспечивает непрерывное бурение с подачей грунта из забоя только до глубины 8—10 м, после чего процесс становится цикличным. НИИСП Госстроя УССР разработал новую установку, позволяющую вести НЕПРЕРЫВНОЕ РОТОРНОЕ БУРЕНИЕ НА ГЛУБИНУ ДО 24 м. Уширение полости в скважине ведется также непрерывно. Помощь по внедрению и документация: 252037, г. Киев, ул. Преображенская, 5/2.

МИ 0350
Полностью ИСКЛЮЧИТЬ РУЧНУЮ ДОРАБОТКУ ОТКРЫТЫХ ТРАНШЕЙ позволяет система автоматического управления рабочим органом канавокопателя, разработанная Всесоюзным НИИ транспортного строительства совместно с ПКБ Главстроймеханизации. Запросы на техдокументацию: Москва, Г-48, ул. Усанева, 62, ПКБ Главстроймеханизации.

МИ 0351
В Николаевском морском торговом порту быстро ПЕРЕВОЗЯТ ЛЕГКОВЫЕ АВТОМОБИЛИ, используя простейшее приспособление к вилочному автопогрузчику. Любая торговая или транспортная организация может изготовить приспособление по чертежам лаборатории НОТ Николаевского морского торгового порта, 327000, г. Николаев, ул. Заводская, 23.

МИ 0352
Чтобы ОПРЕДЕЛИТЬ ПРОЧНОСТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ бетонной смеси, не обязательно делать из нее образцы и ждать их затвердевания. Качество можно определить ПУТЕМ ПРОМЫВКИ ПРОБЫ. Способ разработан в республиканском дорожно - строительном тресте — г. Вильнюс, ул. Басановичюс, 36/2.

МИ 0353
Широко известен способ нанесения надписей на металле электрографическими карандашами. А вот ДЕЛАТЬ НАДПИСЬ одним и тем же карандашом по желанию В СВЕТЛОМ ИЛИ ТЕМНОМ ТОНЕ умеют только на заводе «Елгавмаш». При этом вес нового карандаша в 5—6 раз меньше обычного. Документация по адресу: Латвийская ССР, г. Елгава, ул. Кр. Борона, 40.

МИ 0354
ПРИ ПОДБОРЕ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ успешно пользуются специальной линейкой, сделанной по типу логарифмической. Справки и документации по адресу: 150003, г. Ярославль, ул. Советская, 80.

МИ 0355
Не более 20 минут потратят транспортники НА ПОДГОТОВКУ К ДВИЖЕНИЮ ГРУЗОВОГО АВТОМОБИЛЯ на открытой стоянке при температуре —45° С, если изготовят у себя простое приспособление по чертежам Шадринского автоагрегатного завода. Расход топлива 1—2 л/час. Расход электроэнергии 0,135 кВт/час, г. Шадринск, Курганской обл., ул. Свердлова, 1.

МИ 0356
ЧТОБЫ СНИЗИТЬ ШУМ пневматических и шлифовальных машинок на 75—80%, достаточно направить отработанный воздух с помощью трех хлорвиниловых трубок из пневмотурбинки в корпус шпинделя. Чертежи получать по адресу: 115230, Москва, М-230, Варшавское шоссе, 42, НИИЭИР.

МИ 0357
Новый СПОСОБ ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА ИСТИРАНИЕ, предусматривает пропитку поверхности составом, содержащим дисульфит молибдена. Износостойкость деталей или режущего инструмента повышается в 1,5—2 раза. Документация по адресу: 119146, Москва, Г-146, а/я 584.

МИ 0358
Если коленчатый вал в процессе закалки шеек токами высокой частоты вращать, не будет трещин в местах концентрации напряжений. Разработан открытый петлевой индуктор. Документация по адресу: г. Куйбышев, ул. Куйбышева, 145, ЦНТИ.

МИ 0359
Для транспортировки формовочных материалов трубопроводы разделяют продольной пористой стенкой и подают воздух под небольшим давлением. Воздух пронизывает сыпучий материал, а последний перетекает, подобно жидкости по трубопроводу длиной до 1,5 км, имеющему незначительный уклон (США).

МИ 0360
Предложено заделывать течи в трубопроводах (патент США № 7709712) путем нанесения на наружную поверхность трубы водного раствора соли металла и закачивания в полость трубы сжатого аммиака. Газ просачивается через любой дефект в трубопроводе и вступает в реакцию с солью металла. Образовавшийся твердый продукт реакции заделывает течь.

МИ 0361
В 30-минутной гонке при комнатной температуре лучший результат по износостойкости показал шарикоподшипник из горяче-прессованного нитрида кремния. При температуре 280° С он уступил лишь шарику из карбида вольфрама.

МИ 0362
Болт покрывают составом, содержащим отвердитель и микрокапсулы с эпоксидной смолой. При затяжке микрокапсулы разрушаются, эпоксидная смола смешивается с отвердителем и прочно приклеивает болт к резьбовому отверстию или гайке. Поскольку при затяжке разрушается не все капсулы, болт может применяться многократно (ФРГ).

МИ 0363
Струйная обработка частицами твердой углекислоты (американский патент № 3702519) хороша для деталей с многочисленными внутренними полостями, из которых не просто удалить остатки песка после пескоструйки. Отработанные частички сухого льда испаряются, не оставляя следов. Наконец, новый метод просто незаменим при обработке деталей из резины или пластиков, которые при отрицательных температурах приобретают необходимую для струйной обработки твердость и хрупкость.

18 ДЕКАБРЯ 1973 ГОДА
14 Ч 55 М

26 ДЕКАБРЯ 1973 ГОДА
11 Ч 50 М

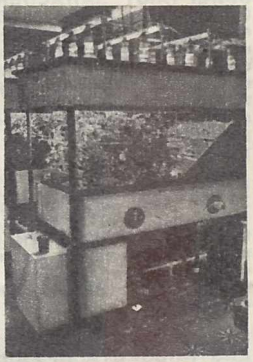
ИЗОБРЕТАТЕЛЬ В КОСМОСЕ!

Экипаж космического корабля «Союз-13» — командир корабля Петр Ильич Климук (справа) и борт-инженер Валентин Витальевич Лебедев.

В ХОДЕ ВОСЬМИДНЕВНОГО ОРБИТАЛЬНОГО ПОЛЕТА ПРОВЕДЕНЫ РАЗНООБРАЗНЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ: АСТРОНОМИЧЕСКИЕ, МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ, СЪЕМКА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ, ОТРАБОТКА УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПРИБОРОВ И МЕТОДОВ ОРИЕНТАЦИИ. НА ВСЕХ ЭТАПАХ ПОЛЕТА СИСТЕМЫ КОСМИЧЕСКОГО КОРАБЛЯ «СОЮЗ-13» И УСТАНОВЛЕННАЯ НА ЕГО БОРТУ НАУЧНАЯ АППАРАТУРА РАБОТАЛИ НОРМАЛЬНО.

БОРТИНЖЕНЕР КОРАБЛЯ «СОЮЗ-13» ВАЛЕНТИН ВИТАЛЬЕВИЧ ЛЕБЕДЕВ — ЭРУДИРОВАННЫЙ, ИНИЦИАТИВНЫЙ ИНЖЕНЕР, КОНСТРУКТОР, ИЗОБРЕТАТЕЛЬ: ИМЕЕТ НЕСКОЛЬКО АВТОРСКИХ СВИДЕТЕЛЬСТВ. В КОНСТРУКТОРСКОМ БЮРО ОН УЧАСТВОВАЛ В РАЗРАБОТКЕ И ИСПЫТАНИЯХ НОВЫХ СИСТЕМ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

НА КОСМИЧЕСКОМ КОРАБЛЕ «СОЮЗ-13» ИССЛЕДОВАЛИСЬ ВОЗМОЖНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОЙ МАССЫ, ПРОЦЕССЫ РЕГЕНЕРАЦИИ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ В УСЛОВИЯХ НЕВЕСОМОСТИ. ОСЕНЬЮ ПРОШЛОГО ГОДА ПРОБЛЕМА ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В ДЛИТЕЛЬНОМ КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЕТЕ ОБСУЖДАЛАСЬ НА XXIV МЕЖДУНАРОДНОМ АСТРОНАВТИЧЕСКОМ КОНГРЕССЕ В БАКУ, ГДЕ ПРИСУТСТВОВАЛ НАШ КОРРЕСПОНДЕНТ. СТАТЬЮ ПОД РУБРИКОЙ «ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ» СМ. НА СТР. 34



Одна из аэропонических установок для экспериментального выращивания разных огородных культур.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР 331

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ ЦС ВОИР МАРТ, 1974

Издается с 1929 года

Наш адрес:
101000,
Москва, Центр,
ул. Кирова, 13
(во дворе, здание Профиздата)

Телефоны:
секретариат — 294-53-73, 295-88-88;
отделы:
техники — 223-46-14;
пропаганды — 223-46-14;
организационный — 295-98-90;
иллюстрационный — 295-12-29;
писем — 223-46-14

Главный редактор
Н. И. Карасева

Редакционная коллегия:
В. Н. Бакастов,
Д. А. Гранин,
В. А. Гритченко,
А. П. Казанцев,
О. А. Кознов,
Н. А. Логвинов,
Ю. Э. Медведев (зам. гл. редактора),
Е. С. Муслин,
В. Н. Овчинников,
Л. А. Потапова,
Н. И. Сергеев,
В. Н. Тюрин,
А. И. Целиков,
И. Э. Чутко,
И. И. Эльшанский

Художественный редактор
Н. Б. Старцев

Технический редактор
Н. К. Ныркова

Рукописи не возвращаются

© Изобретатель и рационализатор, 1974 г.

Сдано в производство 9.I.74 г. Подписано к печати 20.II.74 г. Т-02777. 6. печ. л. Уч.-изд. л. 8,79. Формат 60×90 1/8. Зак. 712. Тираж 443 306 экз. Минск, ордена Трудового Красного Знамени типография издательства ЦК КП Белоруссии

В НОМЕРЕ:

СОРЕВНОВАНИЕ НОВАТОРОВ 4 Выгодно экономически и психологически

ЖИЗНЬ ВОИР ПОРТРЕТЫ НОВАТОРОВ 5 Лауреаты молодежной премии ВОИР 1973 года. 5. В. Захаров. Конструкция должна быть пугающе простой. 26. Мешает ли изобретательство учебе? 30. Л. Потапова. Плюс дети. 34.

ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ 6 Н. Семенов и др. Нагрев без окисления. 6. Ю. Эрвье. Простукивание на нефть и газ. 8. М. Можайский. Прослушивание нефтепровода. 10. Б. Чернов. Сверхскоростное охлаждение металла. 12. Э. Калинчев, А. Островский. Пластмассовые монолиты улучшены. 14. С. Кравцов. Точное дробление. 15.

ИЗОБРЕТЕНО В СССР 19 П. Скворцов. Оптически чистый кварц за 15 минут. 19. Н. Алейникова. Еще одна турбореактивная метла. 20. В. Демидов. Стальные руки автослесаря. 20. П. Архангельский. Опоры из воздуха. 22.

БЕРИ И ВНЕДРЯЙ! УМЕЛЫМ 24 Г. Глушков. Перемешивание газом. 24. В. Морев. Магнитно-импульсной штамповке доступны такие детали!.. 24. Холодильник вместо клея. 25. Г. Лебедев, Р. Лебедева. Необычное применение микрометра. 25. Одноколесный экипаж. 46.

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ 32 С. Старикович. Сельское хозяйство в космосе. 32.

ЭКОНОМИКА. ПРАВО 35 Обратная связь. 35. Приемная вашего поверенного. 47.

ЛИТЕРАТУРНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ 36 Н. Винер. Искуситель. 36.

РЕФЕРАТЫ, ДАЙДЖЕСТЫ, РЕЦЕНЗИИ 42 Если задача не решается, тем хуже для задачи. 42. Не надейтесь на слишком многое и тогда... 42. Ученые и организаторы. 42. Изобретайте якоря. 43.

ТОЛЬКО ИНФОРМАЦИЯ 44 Патенты всего мира. 44. Доска объявлений. 18, 21.

ПЕРПЕТОМОБИЛЬ 48 Дж. Харринг. Суть явлений. 48. А. Хорт. Стыдин. 3-я стр. обл.

ПРОБЛЕМАТИКА НАШИХ ДНЕЙ

● ИЗОБРЕТЕНИЯ — ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ ИСТОЧНИКОВ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА. С ВНЕДРЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКИХ НОВИНОК МЕНЯЮТСЯ УСТАРЕВШИЕ НОРМЫ, ВЗГЛЯДЫ ЛЮДЕЙ, ОТНОШЕНИЕ ИХ К ТРУДУ. АВТОРЫ ПРЕДЛОЖЕНИЙ, ПОВЫШАЮЩИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА, ПООЩРЯЮТСЯ ОСОБО, ПОМИМО АВТОРСКОГО ВОЗНАГРАЖДЕНИЯ.

● ОДНО ИЗОБРЕТЕНИЕ В СРЕДНЕМ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЛИШЬ НА ТРЕХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. БОЛЕЕ ИНТЕНСИВНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ДАСТ ЗНАЧИТЕЛЬНЫЙ РОСТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА.

● ВВЕДЕНО НОВОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СТИМУЛИРОВАНИЕ ОБМЕНА ТЕХНИЧЕСКИМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ И ПЕРЕДАЧИ ОПЫТА. ПРЕСТИЖ НОВАТОРА ВЫРОС, КОНТАКТЫ ИЗОБРЕТАТЕЛЯ С ХОЗЯЙСТВЕННИКАМИ СТАЛИ ЭКОНОМИЧЕСКИ ВЫГОДНЫМИ ДЛЯ ОБЕИХ СТОРОН.

ВЫГОДНО ЭКОНОМИЧЕСКИ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИ

ВЫПОЛНЕНИЕ И ПЕРЕВЫПОЛНЕНИЕ ПЛАНА 1974 ГОДА БУДЕТ ИМЕТЬ ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ НЕ ТОЛЬКО ДЛЯ УСПЕШНОГО ЗАВЕРШЕНИЯ ЭТОЙ ПЯТИЛЕТКИ, НО И ЯВИТСЯ ВАЖНЫМ ШАГОМ К СОЗДАНИЮ ПРОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО РОСТА ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПОВЫШЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ И КУЛЬТУРНОГО УРОВНЯ НАРОДА В БУДУЩЕМ ПЯТИЛЕТИИ.

Из Обращения Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу

В 1974 году нашему народу предстоит выполнить сложный, напряженный план. Напомним, что в текущем году национальный доход должен возрасти на 20 миллиардов рублей, причем 87 процентов этого прироста намечено получить за счет повышения производительности труда. Ежегодно в стране в производство внедряются сотни тысяч изобретений и рационализаторских предложений, дающих значительный прирост производительности труда. Внедрение таких предложений — дело чрезвычайно сложное, так как сопряжено с преодолением силы инерции, с ломкой устаревших норм, с борьбой против отсталых взглядов и косности. Дело не ограничивается переосмысливанием техники, совершенствованием производства, новаторы своим примером влияют на взгляды людей, на их отношение к труду.

Есть в Положении правило: если используются предложения, повышающие производительность труда, одновременно с внедрением вводятся новые нормы и расценки. Однако труд автора и его помощников, участвовавших в подготовке к использованию предложений, оплачивается по льготным условиям. Дополнительная, с учетом новых расценок, заработная плата выплачивается по доплатным листкам за счет фондов заработной платы. Об этом правиле надо широко информировать производственников, разъясняя, что авторы предложений, способствующих повышению производительности труда, поощряются дополнительно, помимо авторского вознаграждения. «Задача состоит в том,— говорится в передовой «Правды»,— чтобы экономические условия делали бы для каждого коллектива выгодным то, что выгодно государству: брать напряженный план, использовать все резервы, выпускать нужную стране продукцию, экономить сырье и материалы, повышать производительность труда».

Есть еще один важный аспект проблемы роста производительности труда: распространение передового опыта, расширение внедрения эффективных предложений. Анализ отчетных данных показал, что в среднем одно изобретение используется только на трех предприятиях. Сотрудники отдела сводного планирования Госкомитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий считают, что эта цифра ничтожна. К тому же первоначальная разработка и внедрение новых механизмов и технологий — процесс рискованный, дорогой. И только многократное последующее внедрение новшества создает настоящую выгоду предприятию-разработчику так как в этом случае прибыль перекрывает затраты на создание и освоение новинки.

В чем причина малого объема внедрения? Еще несколько лет тому назад не было экономической заинтересованности в осуществлении сложного комплекса мероприятий по повторному освоению новинок. Именно отсутствием экономических стимулов можно объяснить стремление разработчиков в ответ на запросы ограничиваться высылкой чертежей и описания. А это ведь недостаточно для быстрого и экономичного воспроизведения технических объектов.

27 августа 1971 года было утверждено постановление Совета Министров СССР № 604 «О повышении взаимной экономической заинтересованности предприятий и организаций в передаче своих научно-технических достижений и в использовании заимствованного передового опыта». Этот документ вводил обязательный договорный порядок передачи научно-технических достижений, в том числе изобретений и рационализаторских предложений.

В развитие этого постановления Госкомитет по науке и технике утвердил типовой договор между организациями на передачу разработанных научно-технических достижений (ИР, 12, 72). Этот договор гарантирует выполнение работ и их оплату, так как он закрепляет ответственность сторон и предусматривает санкции за нарушение обязательств.

Важно заметить, что предусмотрена обязанность предприятия-потребителя не просто принять от предприятия-новатора техническую документацию, но и использовать заимствуемые новшества.

Нашему читателю особенно понятно, насколько важно это условие. Очень часто посланные по запросу «Доски объявлений» предложения пропадали. На просьбы сообщить об их судьбе заводы не отвечали. Теперь есть гарантия, что изобретения и рационализаторские предложения, переданные по договору через предприятия-разработчики предприятиям-потребителям, будут использованы.

По этому постановлению вводится также премирование участников распространения передового научно-технического опыта, причем за основу берется существующая шкала премирования «по новой технике. Премия полагается и работникам органов научно-технической информации, способствующим распространению опыта. За некачественное и несвоевременное исполнение работ по договорам установлена система штрафов. Приходится только сожалеть, что новый порядок распространения передового опыта в практику входит очень медленно. Об этом нам пишут читатели из Ленинграда, Казахстана, Донецка.

В нынешнем году надо воспользоваться новыми экономическими стимулами для широчайшего распространения уже используемых эффективных новшеств.

Стоит подчеркнуть важность психологического фактора нового порядка стимулирования. Он придает силы, уверенность изобретателю, он снимает подозрение в никчемности его труда. Теперь авторское свидетельство не этпугивает будущих разработчиков, а привлекает.

Еще большая вера в реальность осуществления своих работ и желание более энергично работать появилась у изобретателей в связи с недавним постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Теперь регламентирован порядок включения в план изобретений, определены условия финансирования разработок и использования новинок. Сегодняшний изобретатель занимает передовые позиции в социалистическом соревновании за успешное выполнение плана определяющего года пятилетки, за повышение производительности труда.

ТАКОВЫ РЕЗУЛЬТАТЫ

Публикации в ИРе (3, 62 и 12, 70) способствовали ознакомлению большого числа специалистов и руководителей с технологическими возможностями диффузионной сварки в вакууме (металлов, графита, стекла, кварца, керамики и др.). Журнал остро критиковал черепашьи темпы внедрения этого изобретения.
В настоящее время в различных отраслях промышленности применяется 600 установок, с помощью которых сваривается до 50 различных сочетаний материалов. Только за годы девятой пятилетки от применения диффузионной сварки в вакууме народное хозяйство получило свыше 10 миллионов рублей экономии.
В журнале также ставился вопрос о необходимости оснащения проблемной лаборатории современным оборудованием, о расширении штата специалистов и создании научно-производственной базы. Эти проблемы в основном решены. Однако мы не можем не высказать серьезных претензий Министерству электротехнической промышленности, которое вот уже десять лет как «собирается» начать производство установок для диффузионной сварки в вакууме. Пока производство этого оборудования не начато, невозможно ни широкое применение экономичного и высокоэффективного способа сварки в народном хозяйстве нашей страны, ни продажа лицензий, ноу-хау и оборудования за границу.

Н. КАЗАКОВ,
заслуженный деятель науки и техники РСФСР, д. т. н., профессор, изобретатель

В МОГУЧЕМ ПОТОКЕ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО СОРЕВНОВАНИЯ РОДИЛИСЬ НОВЫЕ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ НАЧИНАНИЯ, ВЫДВИНУЛИСЬ ТЫСЯЧИ И ТЫСЯЧИ УДАРНИКОВ И ГЕРОЕВ ТРУДА. В НАРОДЕ ИХ СПРАВЕДЛИВО НАЗЫВАЮТ НОВАТОРАМИ, ПЕРЕДОВИКАМИ. ИХ ДОСТИЖЕНИЯ—ИСТОЧНИК ВДОХНОВЕНИЯ ДЛЯ НОВЫХ СВЕРШЕНИЙ И МАССОВОГО ГЕРОИЗМА В СОЗИДАТЕЛЬНОМ ТРУДЕ.

Из Обращения ЦК КПСС к партии, к советскому народу.

Александр ВОЛЬЧЕНКО

Диана ПРИМИКИРИО

Иван БОГАТЧУК

ЛАУРЕАТЫ МОЛОДЕЖНОЙ ПРЕМИИ ВОИР 1973 года

Среди пятидесяти лучших молодых изобретателей и рационализаторов страны трое — Александр Вольченко, Иван Богатчук и Диана Примикирио — из Ивано-Франковского института нефти и газа.
Александр Вольченко—ассистент кафедры теплотехники, тридцати лет, в перспективе—кандидатская диссертация, имеет 16 научных публикаций. Способный организатор.
Иван Богатчук — лауреат премии Ленинского комсомола Украины за техническое творчество. Диспетчер Ивано-Франковского автотранспортного предприятия.
Диана Примикирио—студентка.
Это трио—автор пяти крупных изобретений и двадцати двух заявок. Таков результат трехлетнего содружества.
Изобретают тормозные системы автомобилей. Работами молодых изобретателей заинтересовались конструкторы машин для горного дела, нефтедобычи и метрополитена — техники, в которой используются ленточные тормоза.
Предложенное решение просто (надежность и срок службы повышаются тем, что на тормозной колодке устанавливается металлический корпус с охлаждаемой жидкостью) и его можно внедрить за короткие сроки без больших материальных затрат.
В 1972 году Надворнянское управление буровых работ (Ивано-Франковская область), которое реализовало эту техническую новинку, получило экономию 80 тысяч рублей.
В масштабе страны широкое внедрение изобретения сулит огромные выгоды.

ДЕВЯТОЙ ПЯТИЛЕТКЕ

МЕТАЛЛООБРАБОТКА

РАЗВИВАТЬ И УКРЕПЛЯТЬ СОДРУЖЕСТВО ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ КОЛЛЕКТИВОВ С НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМИ, КОНСТРУКТОРСКИМИ И ПРОЕКТНЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, ВЫСШИМИ УЧЕБНЫМИ ЗАВЕДЕНИЯМИ В РАСПРОСТРАНЕНИИ И ВНЕДРЕНИИ ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДОВ ТРУДА, ДОСТИЖЕНИЙ НАУКИ И ПРАКТИКИ.

Из постановления ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ

НАГРЕВ БЕЗ ОКИСЛЕНИЯ

ОТКРЫТИЕ «КОРОТКОЖИВУЩИХ» ПРОДУКТОВ НЕПОЛНОГО СГОРАНИЯ БОГАТОЙ ГАЗОВОЗДУШНОЙ СМЕСИ И ИХ АКТИВНОЙ РОЛИ В ПРОЦЕССЕ СГОРАНИЯ ПОЗВОЛИЛО СОЗДАТЬ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЙ ТЕРМИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС И РАЗРАБОТАТЬ ОРИГИНАЛЬНУЮ ПЕЧЬ, ГДЕ НАГРЕВАЕМЫЙ МЕТАЛЛ НЕ ОБРАСТАЕТ «ДЕФЕКТНЫМ СЛОЕМ». ЭТА РАБОТА ВЫПОЛНЕНА ГРУППОЙ СОТРУДНИКОВ ИНСТИТУТА ХИМИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ АН СССР И ЦНИИТМАША ПОД РУКОВОДСТВОМ ЛАУРЕАТА ЛЕНИНСКОЙ И НОБЕЛЕВСКОЙ ПРЕМИЙ АКАДЕМИКА Н. Н. СЕМЕНОВА. ТЕРМООБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ БЕЗ ОКИСЛЕНИЯ ПОМОЖЕТ СЭКОНОМИТЬ МИЛЛИОНЫ ТОНН МЕТАЛЛА.

Фото Э. Качева

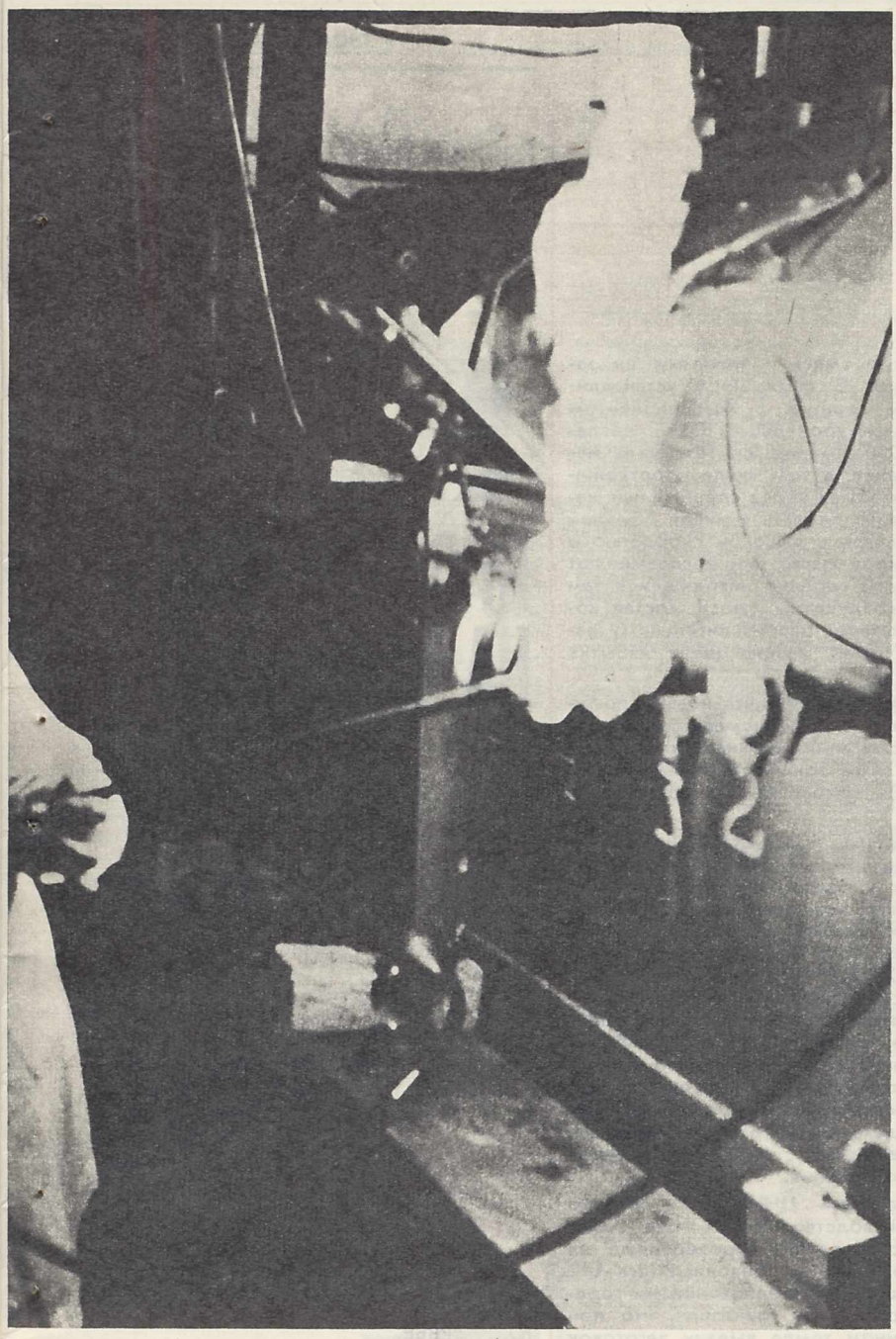
Ежегодно на свалку выбрасывается в виде окалины 2—2,5 млн. т. стали стоимостью 12—13 млн. рублей — годовая производительность крупного металлургического комбината! И только потому, что при изготовлении стальных деталей металл приходится нагревать — без этого не обойтись при ковке и гибке, штамповке и чеканке, вальцовке и термообработке. Нагревают, главным образом, в печах, использующих наиболее дешевое топливо — природный газ. Заготовки раскаляют до температуры 800—1250° С, подавая столько воздуха, сколько необходимо по теоретическим расчетам для полного сгорания топлива. (В этом случае говорят, что коэффициент избытка воздуха равен 1.0.) Раскаленный металл, контактируя с газами, содержащими избыток кислорода и углекислоту паров воды, окисляется, слой окалины иногда достигает 10 мм и выше.

Мало того, под окалиной образуется еще большой глубины дефектный слой. Это зона внутреннего окисления, химический состав и структура которой намного хуже, чем у основной массы изделия. Детали, которым достается такой слой, не стойки против коррозии, имеют худшие механические, жаропрочные и другие характеристики, а следовательно, срок службы их невелик. Например, установлено, что барабаны котлов высокого давления для ТЭЦ выдерживали всего 20 тыс. ч вместо проектных 100 тыс., потому что сталь, из которой они были изготовлены, имела дефектный слой и вскоре в ней появлялись трещины.

На удаление окалины и дефектного слоя также затрачиваются миллионы рублей.

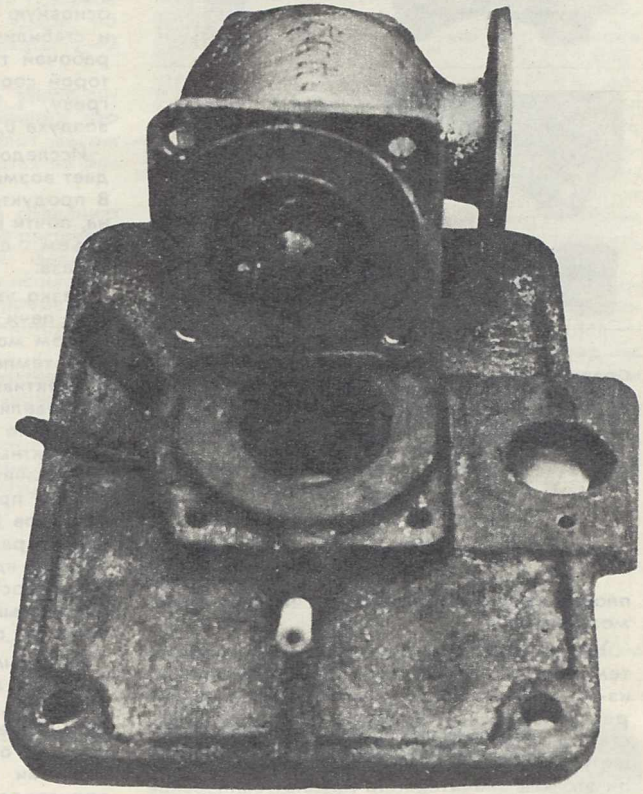
Для уменьшения окисления заготовки нагревают в электропечах, вакууме, в защитных атмосферах (экзогаз, нейтральные газы и т. д.), покрывают их обмазками и эмалями.

Однако ни один из этих способов не нашел широкого применения в промышленности (особенно в тяжелом, энергетическом и транспортном машиностроении): нагревать можно лишь малогабаритные детали правильной формы; печи, например, вакуумные, громоздки и дороги; велики капитальные затраты на сооружение станции защитного газа; необходимы сложные со-



Богатую топливную смесь поджигают и продукты неполного сгорания со сверхзвуковой скоростью ворвутся в камеру нагрева, чтобы поддержать интенсивное горение метана.

Устройство, исключающее окисление нагреваемых деталей и образование дефектного слоя, несложно. Его можно внедрить на любом машиностроительном заводе.



оружения для удаления обмазок и эмалей и т. д.

Начиная с 1950 г. у нас и за рубежом специалисты работали над тем, чтобы среду, не окисляющую металл, получить в обычной газовой печи, непосредственно в процессе сгорания газовоздушной смеси.

Теоретические исследования показали, что для получения безокислительного нагрева в составе продуктов сгорания природного газа необходимы газы-восстановители: окись углерода и водород, которые нейтрализуют влияние углекислого газа и паров воды. Кислород в продуктах сгорания должен отсутствовать. Для этого надо, чтобы коэффициент избытка воздуха в печах был всего 0,5 и газовая печь служила не только нагревательным устройством, но и источником защитного газа.

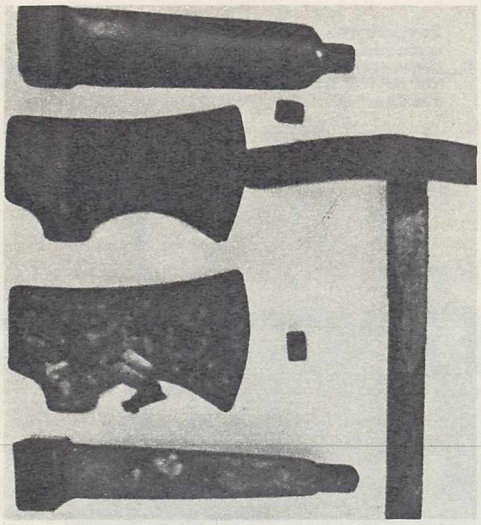
Разработано несколько конструкций таких печей. Например, патент ФРГ № 1116255 фирмы «Индугаз» предлагает газовоздушную смесь сжигать в смесительных горелках, расположенных на торцевой стороне печи. Образовавшиеся продукты неполного сгорания — угарный газ и водород (восстановительная атмосфера) должны омывать заготовки, после чего с помощью дополнительного воздуха, подаваемого сверху через сопла, их дожигают с коэффициентом избытка воздуха, равным 1,0. Продукты полного сгорания газа частично проходят в зону первичного сгорания, отдают свое тепло металлу, нагреваемому до 800—900° С, а выходя из печи, подогревают топливо и вторичный воздух до 300° С.

Теоретически все выглядело хорошо. На практике же оказалось, что смесь, содержащая воздуха в два раза меньше, чем требуется, горит плохо и нестабильно. Метан — основная часть природного газа — в нормальных условиях воспламеняется при коэффициенте избытка воздуха не ниже 0,59. Применяли высокотемпературный подогрев воздуха — до 900—1100° С, но должного эффекта не добились: в продуктах сгорания находили кислород и несгоревший метан. В печи накапливалось много сажи, требовалась столь растянутая зона горения, что приходилось увеличивать нерабочее пространство (до 25% от рабочей

СОГЛАСНЫ ЛИ ВЫ, ЧТО

«Для широты обобщений естественнику и, может быть, обществоведу (но не математику и изобретателю) очень важно обладать способностью стать на чужую точку зрения. Для этого надо уметь вчувствоваться в другого человека, не ощущать априори антагонизма по отношению к нему, а это связано с добротой».

Доктор наук
А. А. МАЛИНОВСКИЙ.



Сравните: вверху — детали, нагретые в новой печи, они без окалины, внизу — детали, нагретые в обычной печи.

площади), печи становились чересчур громоздкими.

Кроме того, трудно было регулировать температуру, печи были очень ненадежны из-за сложной системы перекидки клапанов регенераторов. Но даже при этих недостатках окисление сталей удавалось уменьшить в 2—4 раза, и специалисты признавали это как значительное научно-техническое достижение.

Однако окончательно решить проблему удалось только после того, как в Институте химической физики АН СССР установили, что возникающие при горении газовоздушной смеси так называемые «короткоживущие» продукты неполного сгорания — атомы и радикалы,— химически очень активны по отношению к топливу. Жизнь их действительно коротка — тысячные доли секунды, но за это время они могут воздействовать на метан так, что рабочая газовоздушная смесь будет гореть стабильно и сгорать полностью. Решили получать «короткоживущие» в отдельной камере и впрыскивать их в печь, где смесь сжигают при коэффициенте избытка воздуха 0,5. Способ и устройство для сжигания газовоздушной смеси разработали совместно с ЦНИИ технологии машиностроения авторы Н. Н. Семенов, Л. А. Гуссак, Е. П. Унксов, А. А. Астафьев, М. С. Хазанов и В. И. Мороз).

Теперь, прежде чем разжечь печь, включают вспомогательную форкамеру. Туда подают богатую смесь и зажигают ее запальной свечой. В форкамере устанавливается режим горения с коэффициентом 0,6—0,8, температурой 800—1100° С, давлением 1000—1200 мм вод. ст. Продукты неполного сгорания, в том числе короткоживущие, направляются через специальные каналы во входную полость туннеля обычной горелки. Врываясь с высокой скоростью в основную камеру печи, они воспламеняют и стабилизируют горение находящейся там рабочей газовоздушной смеси, состав которой соответствует безокислительному нагреву, т. е. имеет коэффициент избытка воздуха 0,5.

Исследования показали, что новый способ дает возможность сжигать смесь полностью. В продуктах сжигания нет кислорода, метана, почти нет сажи, зона горения («мертвый» объем печи) сокращается примерно в 2 раза.

Резко улучшены эксплуатационные качества печи (она компактна, ее тепловым режимом можно управлять в широком интервале температур, повышена ее надежность). Эффективность защиты металла от окисления увеличена, угар металла сокращается примерно в 20 раз! Что особенно важно, «дефектный слой» практически отсутствует. Это значит, что теперь можно широко применять прецизионные методы обработки металлов (точная штамповка, чеканка, вальцовка), развитие которых сдерживалось наличием «дефектного слоя». Более того, на поверхности деталей образуется прочный микронный защитный слой, предохраняющий их от окисления.

Опытным заводом ЦНИИТМАШ освоено широкое производство новых горелочных устройств. Исследования, проведенные на промышленной печи безокислительного нагрева, оснащенной предложенными горелочными устройствами, показали, что при производственном темпе выдачи заготовок из стали, например 2Х13, равным 45 сек, что соответствует времени их пребывания в печи 15 мин, поверхность металла практически не окисляется.

На новый принцип сжигания переводятся печи прессового участка кузнечно-прессового цеха Ленинградского завода турбинных лопаток, новый способ и устройство сжигания внедряются на Уральском и Электростальском заводах тяжелого машиностроения, Ижорском заводе, Таганрогском котельном заводе и других предприятиях страны.

Способ и устройство запатентованы в Италии (патент № 945542), Франции (патент № 2167313) и других промышленно развитых странах.

Н. СЕМЕНОВ, академик,
Л. ГУССАК, проф., докт. техн. наук,
Е. УНКСОВ, проф., докт. техн. наук,
А. АСТАФЬЕВ, проф., докт. техн. наук,
М. ХАЗАНОВ, к. т. н.,
В. МОРОЗ, к. т. н.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗВЕДКА

ВОЛНА-1

ПРОСТУКИВАНИЕ НА НЕФТЬ И ГАЗ

ПАДАЮЩИЙ ГРУЗ ВОЗБУЖДАЕТ СЕЙСМИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ НЕ ХУЖЕ ВЗРЫВА, ОБЫЧНО ПРИМЕНЯЕМОГО ПРИ РАЗВЕДКЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ □ ГЛАВНОЕ ТЮМЕНСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗА ДЕВЯТУЮ ПЯТИЛЕТКУ СЭКОНОМИТ 3100 ТЫСЯЧ РУБЛЕЙ □ ОБ ИЗОБРЕТЕНИЯХ, РЕАЛИЗОВАННЫХ В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ, РАССКАЗЫВАЕТ ОДИН ИЗ ПЕРВООТКРЫВАТЕЛЕЙ ТЮМЕНСКИХ НЕДР ЮРИЙ ГЕОРГИЕВИЧ ЭРВЬЕ □

Ю. Г. ЭРВЬЕ,
начальник Главного Тюменского производственного ордена Ленина геологического управления,
Герой Социалистического труда,
лауреат Ленинской премии

Мне посчастливилось участвовать в поисках полезных ископаемых по научным прогнозам советских ученых-геологов в Западной Сибири. В значительной степени благодаря трудам академика И. М. Губкина была открыта богатейшая нефтегазоносная провинция.

Разведка нефти и природного газа здесь крайне сложна. Залегают полезные ископаемые на такой глубине, что и современному геологу нелегко «просмотреть» многокилометровую толщу, под которой они упрятаны. Тем не менее, уже в начале этой пятилетки наш коллектив открыл еще 26 новых нефтяных и 6 газовых месторождения.

Успех во многом объясняется творческим подходом к делу. Если надо, наши новаторы смело идут на пересмотр самых про-

РАЗВЕДЧИК И ГОНЕЦ

веренных решений. К числу их относится сейсмический, точнее сейсмометрический метод разведки нефти и газа. По этому методу на определенном расстоянии друг от друга бурят скважины и закладывают в них взрывчатое вещество. Установленный недалеко чувствительный к колебаниям сейсмограф улавливает и записывает упругие волны, вызванные взрывом. Через плотные породы волны пробегут быстрее, через рыхлые — медленнее. Это опоздание и зафиксирует сейсмограф. А геолог по записям судит, как устроены недра, которые, возможно, дадут нефть и газ.

Но бурение и применение взрывчатых веществ сложно и небезопасно. Инженеры Ю. П. Бевзенко и Ф. С. Тишинский, использовав свайный дизель-молот, сконструировали мощный механический источник упругих колебаний (а. с. № 199440, 213360). По их методу на плиту, лежащую на земле, сбрасывают тяжелый груз, чем возбуждают сейсмические волны. Плита снабжена метательным устройством, благодаря которому энергия сейсмического сигнала увеличивается: сила падающего груза плюс отдача при выбрасывании его вверх.

Применение дизельного возбудителя полностью исключает трудоемкие буровзрывные работы и повышает эффективность сейсморазведки в условиях сложного геологического строения. Экономический эффект от применения одного дизельного возбудителя — 20—25 тыс. руб.

Устройства аналогичного назначения разрабатываются и другими организациями. Но наша машина унифицирована с хорошо отработанными строительными агрегатами — своеобразными дизель-молотами. Эксплуатация ее обходится дешевле. Дизельный возбудитель (ДВ-3) работает на обычном дизельном топливе: несколько граммов его, расходуемых при одном ударе, по сейсмическому эффекту эквиваленты 1—2 килограммам тротила.

Изобретателям удалось создать такую систему автоматической синхронизации, что промежутки, через которые молот весом 2,5 тонны наносит удары, отличаются не более чем на ± 0,001 секунды.

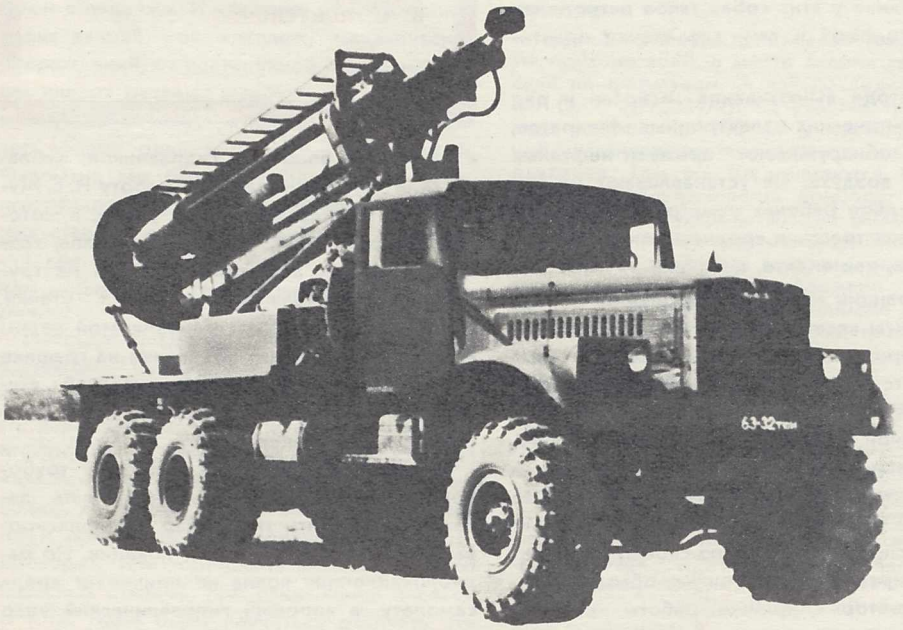
В настоящее время работы по созданию невзрывных источников колебаний расширены и сосредоточены в институте ЗапСибНИГНИ. Создана и поставлена на испытания механическая ударная установка, предназначенная для работы в районах вечной мерзлоты.

Сейсмические сигналы принимаются и записываются с помощью сейсмостанции с накопителем на магнитном носителе (а. с. № 269503) и устройством механизированного перемещения транспортера сейсмических приемников (а. с. № 329490). Авторы — инженеры ЗапСибНИГНИ Ю. П. Бевзенко, А. К. Салтанов и И. А. Уколов.

Как показали испытания, механический невзрывной способ возбуждения сейсмических волн не только дешевле взрывного, но в ряде случаев более надежен. Рассчитывая применить эти и многие изобретения, коллектив Главтюменгеологии принял социалистическое обязательство снизить на 15 процентов стоимость некоторых работ по поискам нефти и газа и внести в рационализаторский фонд пятилетки 3 миллиона 100 тысяч рублей.

В ближайшие годы мы приступим к поиску и разведке залежей нефти и газа на больших глубинах. Геофизические данные будут рассчитаны на электронно-вычислительных машинах. Интенсивнее поведем поиск и в районах Заполярья. С помощью установок с газотурбинным и электрическим приводом здесь предполагается бурить скважины глубиной более 4 километров.

Нашим изобретателям и рационализаторам предстоит разработать комплекс методов и аппаратуры для определения косвенным путем физических свойств пород на глубинах до 500 метров. Для этого нужны специальные экономичные источники энергии и сложная регистрирующая аппаратура. Мы с благодарностью примем полезные рекомендации и разработки, предложенные читателями журнала.



Встретив машину под номером

63-32 тюм

НЕ ПРОХОДИТЕ МИМО!

Вам вряд ли в другой раз представится случай повидать что-нибудь подобное. Машина 63-32 тюм тащит на себе «молоточек» и время от времени постукивает им по земляной коре. Слушая, как недра отзываются на постукивания, геологи порой различают лежащие в глубине полезные ископаемые.

2

ПРОСЛУШИВАНИЕ НЕФТЕПРОВОДА

ОЧЕНЬ ТРУДНО И ОЧЕНЬ ВАЖНО СВОЕВРЕМЕННО ОПРЕДЕЛИТЬ, ЧТО В КАКОЙ-ТО ТОЧКЕ МНОГОКИЛОМЕТРОВОГО НЕФТЕПРОВОДА ОБРАЗОВАЛАСЬ ТЕЧЬ. ИЗОБРЕТЕНЫ МЕТОДЫ И ПРИБОР, КОТОРЫЕ ПРЕКРАСНО СПРАВЛЯЮТСЯ С ЭТОЙ ЗАДАЧЕЙ. СЕРИЙНОЕ ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТАКИХ ПРИБОРОВ ДАСТ ЭКОНОМИЮ, ИСЧИСЛЯЕМУЮ МИЛЛИОНАМИ РУБЛЕЙ В ГОД.

Рассказывают, что несколько лет назад один сельский житель, копаясь у себя в огороде, вдруг обнаружил нефть. Обрадовались — новое месторождение открыли! Однако выяснилось, что находится это «месторождение» в пяти километрах от огорода и берет начало в трещине проходящего там магистрального нефтепровода.

И сегодня, когда водоводы и нефтепроводы достигают нескольких тысяч километров, место пробоя отыскивают, обходя и осматривая всю трассу. Иногда, на особо длинных участках, применяют вездеходы, даже вертолеты, но много ли с них увидишь, особенно зимой? Вот и устанавливают через каждые 10 км на трассе домик обходчика. Там у него свое хозяйство, помимо занятий которым он должен ежедневно обходить участок и посматривать, не появились ли где масляные пятна или, упаси бог, фонтан (и такое бывает). Иной раз проходит несколько суток, пока обнаружат место аварии. А ведь каждый час течи нефтепровода обходится очень дорого. Причем, не только пропадает нефть, она загрязняет окружающую среду, травит посевы, вызывает лесные пожары; наконец, предприятия, к которым нефть не поступает, оказываются в тяжелом положении.

Поэтому инженеры во всем мире стараются помочь обходчику поскорее обнаружить аварию. В Голландии, например, специально дрессируют собак. Обходчик сидит себе дома, пьет кофе, а на трассе носится ищейка. Учуяла запах нефти — залаяла, а на ошейнике у нее передатчик с микрофоном. Но обоняние у этих собак такое острое, что частенько лают и там, где утечки практически нет.

На методе вынюхивания основан и ряд газоаналитических электронных аппаратов, которые обнаруживают примеси нефтяных паров в воздухе. Их устанавливают на машине, и двое рабочих осматривают за смену отрезок трассы в среднем длиной 6,5 км. Скорость, как видите, не очень.

Во Франции пробовали добавлять в нефтепродукты веселящий газ, который в месте утечки просачивается сквозь землю и обнаруживается специальными приборами. В США в поток жидкости помещается зонд со сложной и дорогой аппаратурой, обнаруживающей место утечки с помощью акустических колебаний, электромагнитных волн или радиоактивных излучений. Есть и другие способы, и все по-своему хороши, но, во-первых, не исключают обхода трассы, а, во-вторых, принцип работы их таков, что пока не найдешь место аварии, трубопровод перекрывать нельзя — сколько ищут, столько и хлещет нефть наружу. А если трасса проходит по лесистым или труднодоступным местам, утечку могут и вовсе не обнаружить.

Историю, которой мы начали статью, Лев Борисович Кублановский услышал, когда поступил работать во ВНИИнефть. Конечно, искать места аварий трубопроводов ему до этого не приходилось. Но он, электротехник, занимаясь передачей сигналов по линиям связи, знал, например, что если молния ударит в линию электропередачи, волна возмущения распространится по проводам и ее можно не только зафиксировать соответствующими приборами, но и, зная скорость распространения, определить место удара молнии.

> «Занятия научной деятельностью как одной из форм культурной деятельности человека не дает готовых рецептов. Оно требует, с одной стороны, бережного обращения с научным наследием прошлого, а с другой — творческого к нему отношения. Образование, говорит Фарадей, должно предполагать в очень большой степени самообразование, а самообразование — процесс некоммуникабельный. Самообразование, к которому стимулируется обучающийся, желающий совершенствовать свою способность к рассуждениям, требует отсутствия слепой зависимости от чужих догм, но рекомендует ему руководствоваться своим собственным мнением».
>
> Академик
> Б. М. ПОНТЕКОРВО

Занявшись вплотную гидравликой, Кублановский изучил знаменитую работу Н. Е. Жуковского о гидравлическом ударе, в которой автор показал, что ударная волна, возникающая при закрытии задвижки на трубопроводе, отражается от мест утечки. Зная скорость распространения этой волны в жидкости и момент появления на графике прохождения волны специфической ступеньки, мы можем достаточно точно установить место утечки.

Таким образом, при появлении в трубопроводе течи можно резко закрыть задвижку, получить гидроудар и зафиксировать место утечки — метод локации. Но радиолокационная волна не причиняет вреда самолету, а хороший гидравлический удар может разрушить трубопровод. Слабень-

В окошечках этого прибора появятся цифры, с точностью до 1 м на 1 км показывающие, где случилась авария. Например 12560. Это значит, пробой находится на расстоянии 12 км 560 м от середины вашего трубопровода. Если горит левая лампочка, значит, влево от середины, если правая — вправо.

кий же — микроудар — годится лишь на небольших, но никак не на магистральных трубопроводах, да и то на очень коротких участках — не более 2 км. И опять-таки, когда трубопровод заполнен жидкостью.

Жуковский доказал также, что такое же изменение давления, распространяющееся по всему трубопроводу волнообразно, возникает и в момент резкого открытия на нем крана, то есть в том случае, когда утечка возникает мгновенно. «Эх,— думал Кублановский, — вот если бы и авария случалась так же сразу. А то ведь, небось, сначала микротрещина, и только потом постепенно размываемая жидкостью течь набирает силу. Какая уж тут ударная волна! Впрочем, надо проверить». Он обратился во ВНИИ строительства магистральных трубопроводов: как быстро возникает авария? «Наше дело не обнаруживать, а предотвращать аварии»,— сказали ему. Тогда ученик Кублановского А. Штурмин приехал во ВНИИСТ с целью не только задать вопрос, а и найти на него ответ. Штурмин занялся изучением характера и скорости раскрытия трещин, даже изобрел способ и прибор для определения этой скорости (а. с. № 339929). С помощью прибора он доказал, что авария в магистральном нефтепроводе или водоводе происходит как раз мгновенно, давление падает со скоростью 2—4 тыс. ат/сек, и сигнал о падении этого давления через секунду оказывается уже на расстоянии 1000 м от места аварии. Волна имеет очень крутой фронт и распространяется по всему отрезку трубопровода между насосными станциями. И неважно, от чего происходит авария — от внешних, механических повреждений, от постепенной коррозии трубы или от разрыва раковины, затаившейся в ней еще с момента изготовления. Характер аварии один и тот же — мгновенный. Открытие это было как подарок — теперь все казалось простым — поставить у насосных станций датчики давления и по разности времени прихода волны к этим датчикам можно, естественно, указать место аварии.

Вместе с А. Штурминым и другим своим учеником — О. Богдановым Кублановский начал разрабатывать прибор дистанционного определения места аварии. И тут же столкнулись с трудностью, которая сначала казалась непреодолимой. Дело в том, что волны возникают не только при авариях, но и при открывании задвижек на трубопроводах, при изменении режима работы насосных станций, при отключении насосов и т. д. Надо было научиться отличать эти волны от аварийных. Впрочем оказалось, что это не препятствие. Исследования показали, что все они имеют значительно меньшую амплитуду и крутизну, а, значит, их можно легко отсечь соответствующими фильтрами.

Первые приборы показывали только время прихода волн, а место аварии рассчитывали по формулам. А вот последний вариант (а. с. № 303472). На участке трубопровода длиною до 100 км у насосных станций устанавливаются датчики изменения давления. Там же располагаются два аналогичных полукомплекта прибора: дифференцирующее устройство или фильтр, пропускающий только крутые аварийные волны изменения давления, счетчик импульсов, фиксирующий разность времени прихода волн, и другие узлы, необходимые для усиления и блокировки сигналов, подачи аварийной сирены и т. д. Прибор сам пересчитывает время на расстояние.

На трассе трубопровода произошел пробой. Тут же завыла сирена. Вы подбегаете к прибору. В окошечке появились цифры — например 12 560. Это значит, пробой находится на расстоянии 12 км 560 м от середины вашего трубопровода. Если горит левая лампочка, значит, влево от середины, если правая — вправо. Срочно направляетесь к месту аварии — погрешность показаний прибора менее 10 м на 10 км — и чините трубопровод.

Прибор дистанционного обнаружения места аварий уже прошел испытания на действующих магистральных трубопроводах и показал отличную работоспособность. Затраты на изготовление прибора незначительны; а экономию даст в сотни тысяч, а может быть, и миллионы рублей ежегодно.

Правда, этот прибор может определить место довольно крупной аварии — волну от мелкой течи на больших расстояниях поймать очень трудно. Кублановский, Штурмин и Богданов разработали еще одно устройство (а. с. № 339863) с акустическими датчиками, которые фиксируют приход звуковой волны от шума течи, и фильтрами, отсекающими посторонние шумы. Работает прибор на отрезках трубопровода до 2 км, что вполне достаточно для контроля районов, где даже незначительные течи опасны. Прибор дорабатывается.

По статистике известно, что время определения места аварии трубопровода составляет 30% от общего времени устранения аварии. Устранить эти 30% — уже колоссальная экономия.

Мы рассказали лишь о первых шагах в этом перспективном направлении. Следующий этап — изыскание методов прогнозирования и устранения причин аварии в действующих трубопроводах до того, как произошел пробой.

М. МОЖАЙСКИЙ,
инженер

МЕТАЛЛ ВМЕСТЕ С ВОДОЙ ЛЬЮТ В БЫСТРО ВРАЩАЮЩУЮСЯ ВОРОНКУ. ТАКИМ СМЕЛЫМ СПОСОБОМ (А. С. № 331842, 337192) МОЖНО НЕ ТОЛЬКО УСКОРЯТЬ ЗАТВЕРДЕНИЕ МЕТАЛЛОВ, НО И ПОЛУЧАТЬ ГРАНУЛЫ В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ, РАЗДЕЛЯТЬ ФРАКЦИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ, СТРОЙМАТЕРИАЛОВ, ГОРНОРУДНОЙ.

СВЕРХСКОРОСТНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ЖИДКОГО МЕТАЛЛА

И на Донецком и на Ждановском металлургических заводах люди работают знающие. А вот слитки в Донецке лучше. Почему? Потому что меньше. В Жданове слитки 20-тонные. Но есть заводы, где и 30 т заливают в одну изложницу. Такова тенденция черной металлургии — укрупнять слитки. Понятно — растет производительность сталеплавильных и прокатных цехов. И трудно сказать, какими стали бы слитки на сегодняшний день, если б величина их и качество не находились в обратной зависимости. Чем больше отливка, тем неоднороднее структура и химический состав по объему, тем больше вредных примесей (серы, фосфора и т. д.) скапливается в центре.

Установки непрерывной разливки стали добавили еще и проблему охлаждения. Глубина жидкой фазы в многометровых заготовках достигает 10—11 м, а затвердевающая корочка металла 35—45-миллиметровая. Металл из установки вытягивают медленно-медленно, чтобы корочка не лопнула.

При непрерывной разливке стенки кристаллизатора, где формируется заготовка, непрерывно омываются водой. Но существует предел, за которым, с какой бы скоростью вода ни циркулировала и какой бы охладитель ни был — пусть даже жидкий азот, металл не отдает быстрее тепло.

Придумали новый вид охлаждения: суспензионный. В струю металла подают металлический порошок. Каждая частичка становится центром кристаллизации. Слиток быстро затвердевает по всему объему, примеси распределяются равномерно. Однако, чтобы подавать порошок, потребовались сложные устройства, и это дело не пошло.

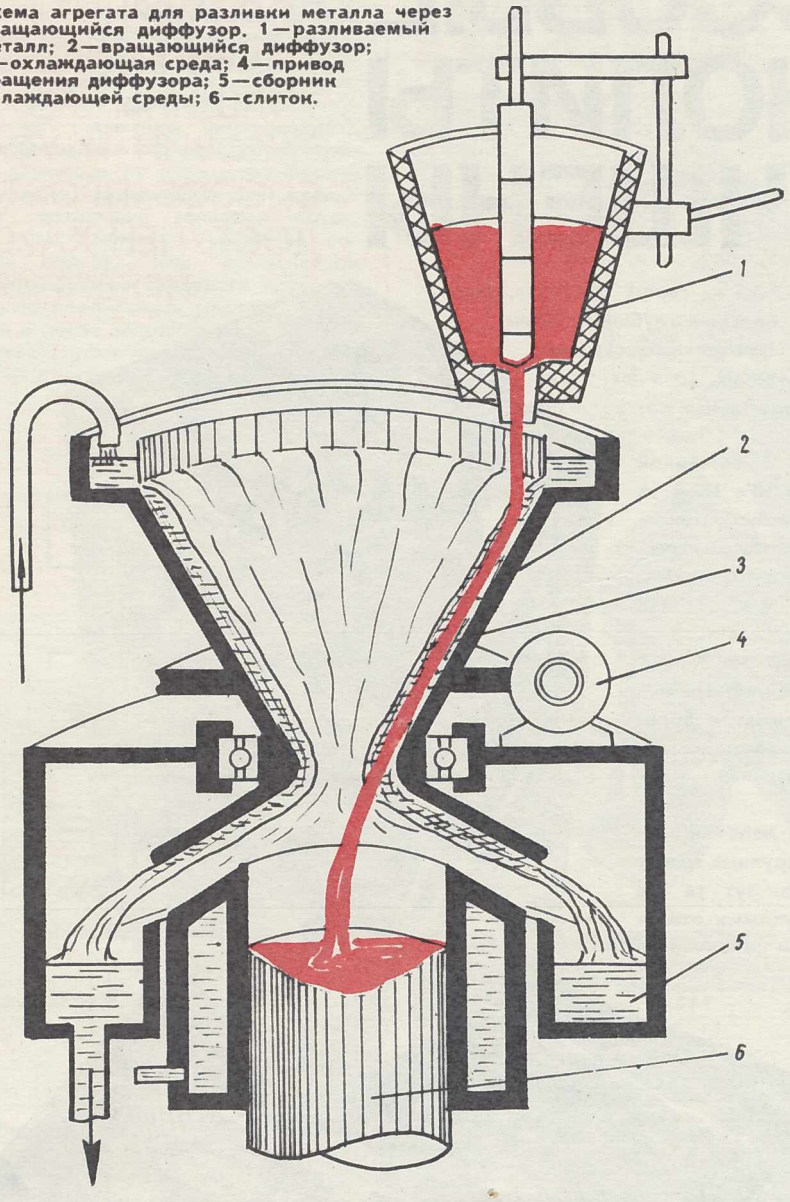
Металл можно разливать и через жидкость — воду или водомасляную эмульсию. Однако столб воды запирает в слитке пар и газы. Следовательно, качество металла снижается.

Сотрудник Донецкого НИИ черных металлов А. Комаров попытался охлаждать не слиток, а струю жидкого металла, пока он льется. Пытались лить металл во вращающийся теплообменник, внутри полой стенки которого циркулировала вода. Но на стенке налипала корочка: она утолщалась и теплообмен практически прекращался.

Комаров решил: пусть на стенки вращающегося диффузора льются одновременно вода и металл. Центробежная сила придавит охлаждающую жидкость к поверхности диффузора и удержит равномерным слоем. Потом она будет сползать с нижней кромки диффузора и веером разлетаться в стороны, минуя кристаллизатор. А металл, пройдя через охлаждающую жидкость, частично охладится и попадет в кристаллизатор. Мениск слитка не будет контактировать с жидкостью, и восходящие потоки газов смогут свободно выйти наружу. Охлаждение металла можно тонко регулировать: расходом охлаждающей жидкости, длиной пробега струи расплава в жидкости (металл можно подавать в воронку из нескольких точек).

Комаров всесторонне продумал проект установки, вычертил его и показал.

Схема агрегата для разливки металла через вращающийся диффузор. 1—разливаемый металл; 2—вращающийся диффузор; 3—охлаждающая среда; 4—привод вращения диффузора; 5—сборник охлаждающей среды; 6—слиток.



На установке можно получить обычный и пустотелые слитки, а также отдельные гранулы.

— У нас дел хватает и без твоей установки,— сказал начальник лаборатории.— Хочешь возиться, пожалуйста, только не в рабочее время...

...Осматривая установку, трудно поверить, что ее мог изготовить один человек. Но это так. Все здесь выточено, пришабрено, сварено Александром Алексеевичем. Больше года семья видела Комарова поздно ночью да рано утром. Установка внушительных размеров насыщена электрооборудованием, пневматикой, гидравликой, приборами, показывающими и записывающими температуру, давление жидкости и газов.

Комаров в молодости работал наладчиком станков, одно время занимал должность главного механика Управления механизации Западно-Сибирского металлургического завода. Он владеет кузнечным ремеслом, может работать на любом станке — токарном, фрезерном, строгальном и т. д.— и не любительски, а как специалист высокого класса.

На установке разливали и охлаждали алюминий, медь и их сплавы. Охлаждали водой и минеральным маслом. Процесс шел устойчиво, пара в слитках не было, степень охлаждения регулировалась хорошо. Как и предполагал Комаров, в зависимости от скорости охлаждения можно было получать в кристаллизаторе различные состояния металла: от жидкой фазы и монолитного слитка до сварившихся между собой гранул. Скорость кристаллизации алюминиевых сплавов повысилась в 1,5—2 раза, значительно улучшилась их структура. Выяснилось, правда, что сталь таким образом разливать нельзя: при соприкосновении с охлаждающейся жидкостью она насыщается газами. Зато слитки цветных металлов — меди и алюминия имеют плотную, мелкозернистую структуру и отличное качество.

Опыты показали также, что установка пригодится, видимо, не только в цветной, но и в порошковой металлургии. Сейчас, чтобы получить порошки никеля, хрома, алюминия, применяют чрезвычайно сложную технологию. Используя же всего лишь интенсивное охлаждение струи, можно дробить ее на гранулы любой величины, вплоть до самых крохотных. Таким же способом можно легко получать стройматериалы, гранулированный доменный и мартеновский шлак, центрифугированием разделять вещества по фракциям.

В Донецком НИИ черных металлов есть описание и чертежи установки. Конструкция агрегата тщательно отработана, поэтому ее будет несложно спроектировать для любых конкретных условий.

Б. ЧЕРНОВ,
наш спец. корр.

г. Донецк

ПЛАСТМАССОВЫЕ МОНОЛИТЫ УЛУЧШЕНЫ

НОВЫЙ СПОСОБ ПОЗВОЛЯЕТ ИЗГОТОВИТЬ ПОЛИМЕРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ЛЮБОЙ ТОЛЩИНЫ БЕЗ РАКОВИН И УСАДОК. СПОСОБ ПРОСТ, ДОСТУПЕН КАЖДОМУ ПРЕДПРИЯТИЮ.

Успехи Кусто, опускавшегося на большие глубины океана на своем «Пикаре», заставили ученых задуматься о возможности освоения еще больших глубин. Слабым местом глубоководных аппаратов были иллюминаторы. Прозрачные материалы не способны выдерживать больших перепадов давления. (Эта же трудность возникает и при конструировании «фонарей» современных самолетов.)

У Кусто окна изготовляли из органического стекла толщиной 100 мм. (Способы получения такого стекла описаны в ИРе № 4 за 1972 г.) Однако оргстекло не лучшая замена силикатных стекол. В СССР разработан полимерный материал «дифлон», который сочетает в себе прекрасные оптические свойства с такими показателями: прочность на изгиб в 7 раз выше, чем у силикатного, и в 1,5 раза выше, чем у оргстекла.

А ведь толстостенные пластмассовые изделия нужны не только для этих целей. Ими стараются заменять дорогостоящие цветные металлы и сплавы в деталях, передающих крутящий момент и большие усилия: в зубчатых, червячных и фрикционных передачах, металлополимерных парах трения, в подшипниках, кронштейнах, стойках и т. д.

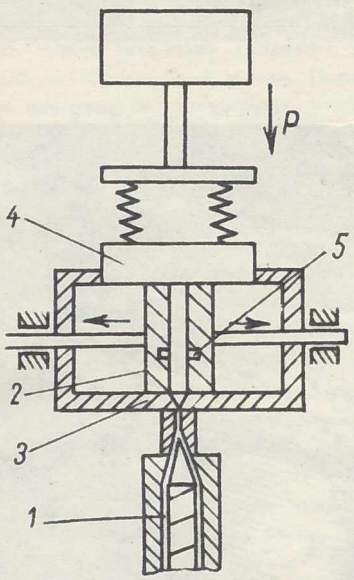
Но получить толстостенные изделия без трудоемкой дополнительной обработки не удается. Дело в том, что качество крупных пластмассовых отливок чрезвычайно низкое. (Собственно, тут та же история, что и в металлургии, которая мучается с крупными отливками). Изделия «набиты» многочисленными усадочными раковинами, расслоениями, пузырьками воздуха. Прочностные показатели снижаются в 4 раза. Значительные остаточные внутренние напряжения дают о себе знать еще при механической обработке заготовок. На каждый качественный килограмм изделий из капролона приходится 5 кг некачественного. А ведь это, пожалуй, единственный материал, который используется в настоящее время для изготовления толстостенных изделий. Мы сделали такой опыт: отливку диаметром 250 мм и высотой 600 мм разрезали пополам и залили раковины водой. Потом вылили. Там было 2 литра! На заводах-изготовителях обтачивают изделия из заготовок до тех пор, пока они не получаются без видимых дефектов. Это, мягко говоря, неэкономично.

Многочисленные опыты показали, что действуя «бесхитростно», получить толстостенные изделия нельзя. Все дело в том, что толстостенное литье, как и тонкостенное, при затвердевании охлаждается снаружи, образуется прочная корка, защищающая изделие от дальнейших воздействий давления (например, при литье под давлением). Материал по мере охлаждения и перехода в твердую фазу продолжает усаживаться, но застывшие внешние слои не дают всей массе сжаться как целому. Поэтому на поверхности изделий образуются утяжины, а внутри — пустоты, раковины, расслоения.

Мы разработали метод инжекционного прессования в плоском тепловом поле (а. с. № 286201, 286200), с помощью которого впервые удалось отливать высококачественные толстостенные изделия любых габаритов и конфигураций.

Верхний монолит, отлитый по новому способу, даже массивнее нижнего, отлитого традиционно, но, как видите, в нем ни пузырька, ни раковины.

По этому методу расплавленный полимерный материал из пластикатора подается в форму, перемещающиеся шток-уплотнители под давлением поступающей массы раздвигаются — происходит так называемое «дыхание заполнения». Когда формы заполнены, штоки раздвинуты в крайнее положение и пресс, который опирался на них, освобождается и начинает давить на расплавленный материал («дыхание формования»). Чтобы не образовался каркас, препятствующий этому давлению, по периметру формы перпендикулярно направлению прессования подводится постоянный тепловой поток, держащий в расплавленном состоянии поверхностный поясок. Для компенсации усадки и поддержания заданного давления форму можно подпитывать расплавленным материалом и после заполнения. После этого литниковая втулка перекрывается и отключается ее обогрев. Затвердевающие части изделия, утолщаясь, как бы движутся



Устройство для изготовления толстостенных пластмассовых изделий. 1 — литник, 2 — штоки, 3 — нагреваемая форма, 4 — пресс, 5 — устройство нагрева штоков.

навстречу друг другу, сжимая расплавленную прослойку, пока не сомкнутся.

Устройство снабжено нагревателями и системой охлаждения, которые можно включать и выключать в любом заданном режиме и тем самым создавать нужное тепловое поле. При использовании метода инжекторного прессования можно применять расплавы различной вязкости и температуры.

Благодаря «дыханию» формы, материал быстрее заполняет рабочий объем.

По сравнению с традиционными способами литья под давлением, здесь усилия сжатия снижены в 20—30 раз, а качество изделий улучшено. Поэтому наш способ можно применять в тех случаях, когда нет под рукой стандартного оборудования, создающего большие усилия прессования. Достаточно иметь либо литьевую машину, либо экструдер-пластикатор и пресс любого типа, поддерживающий постоянное небольшое давление.

Э. КАЛИНЧЕВ, к. т. н.,
А. ОСТРОВСКИЙ, инженер

ТОЧНОЕ ДРОБЛЕНИЕ

Е. К. Шигин: «Анализатор дисперсности столь же чувствителен к тонине помола, как кожа кончиков пальцев».

ЧТОБЫ ПОВЫСИТЬ МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВАЛИКА, ЕГО СЕРДЦЕВИНУ И ПОВЕРХНОСТЬ ОТЛИВАЮТ ПОРОЗНЬ ИЗ ДВУХ ВИДОВ ЧУГУНА (А. С. 216955); ■ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ВАЛИКАМИ, РАЗМАЛЫВАЮЩИМИ МАТЕРИАЛ, АВТОМАТИЧЕСКИ РЕГУЛИРУЕТСЯ ТАК, ЧТО СТЕПЕНЬ РАЗМОЛА ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ (А. С. 230503) — ЭТИ И ДРУГИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ СОТРУДНИКОВ ВОРОНЕЖСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА НАЙДУТ ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ТОЛЬКО В МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ПО ЗАКАЗУ КОТОРОЙ ОНИ СДЕЛАНЫ, НО И В МАСЛОЖИРОВОЙ, СОЛЕДОБЫВАЮЩЕЙ, КОНДИТЕРСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НЕИЗВЕСТНО ЕЩЕ КАКИХ ОТРАСЛЯХ.

ВАЛИК — ЧУГУН В ЧУГУНЕ

В сохранившихся старинных ветряных мельницах стараются нынче разместить придорожные кафе. А муку для хлеба производят на мелькомбинатах. Там стоят десять или двенадцать так называемых вальцовых станков, принцип работы которых тот же, что и у древних жерновов. Только вместо камней на станке вращается пара металлических валков с прочерченными на них рисками. Пройдя в зазор между валками, зерно перемалывается, от станка к станку помол все тоньше и тоньше.

С довоенных времен скорость вращения валков увеличилась в два-три раза (до 11—14 м/сек), удельные нагрузки по длине валков — в 3—4 раза и доходят до 40 кг/см. За счет этого выход муки высших сортов увеличился в 1,5—2 раза. Качество валков осталось тем же, значит, срок работы их резко снизился.

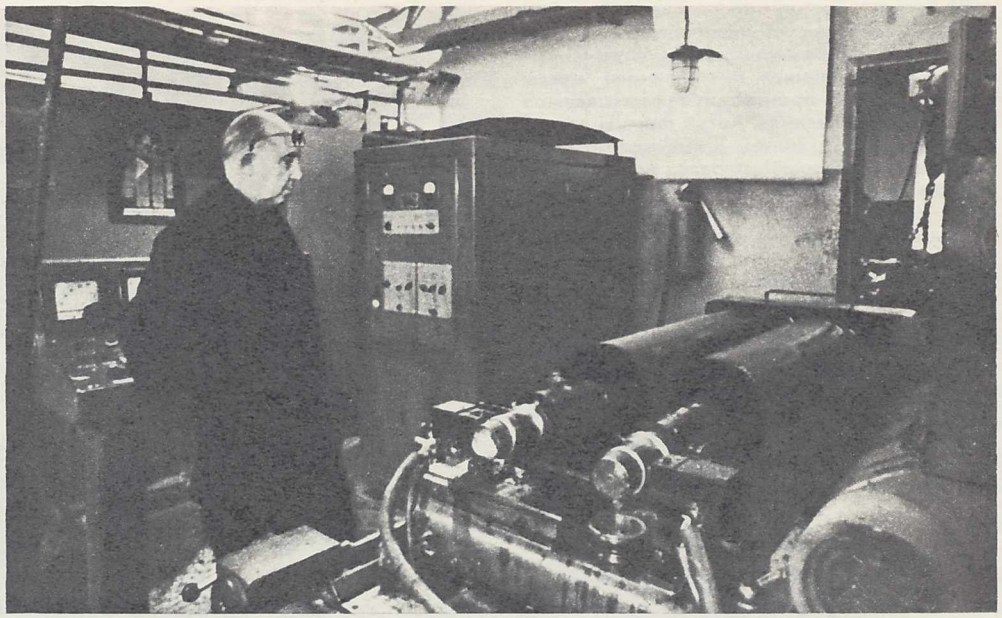
В разрезе валок как бы двухслоен. Снаружи — корка, внутри — серая сердцевина. Корка толщиной 5—6 мм представляет собой белый чугун высокой твердости (1000—1200 кг/мм^2). Он получается при ускоренном охлаждении отливки стенками изложницы. Сердцевина — серый чугун с твердостью 250—750 кг/мм^2. Зерна со временем истирают валок и даже разъедают его электрохимически, поскольку содержат поверхностно-активные вещества, кислоты и заряжены статическим электричеством напряжением до 5000 в. От долговечности корки валка зависят производительность станков, качество муки, расход электроэнергии.

Чтобы упрочнить «жернова», увеличивали толщину белого слоя, но валок стал трескаться на рабочих режимах. Пробовали сталь, но валки с хромовольфрамовой износостойкой наплавкой чересчур дороги, а рифли нарезать на них невозможно из-за высокой твердости наплавленного слоя.

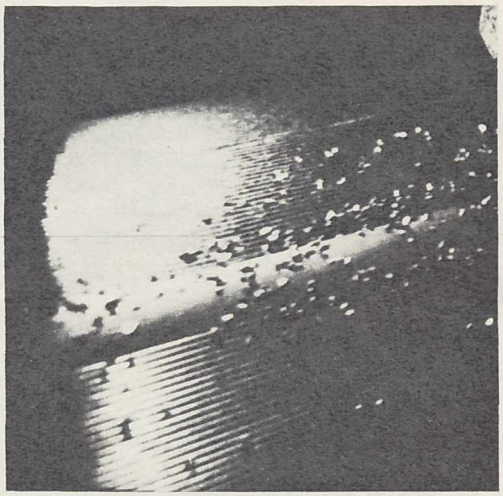
Интересное решение нашли к.т.н. А. И. Зотьев и его сотрудники по кафедре технологии металлов Воронежского технологического института. Они получили отдельно «корку» и «мякоть»!

Сконструировали установку, которая в одну и ту же форму могла заливать отдельно чугун разных составов. Сперва, вплотную к стенкам формы — чугун, легированный хромом и никелем. Его выдерживали 3—6 мин, в зависимости от требуемой глубины отбеленного слоя. Когда кристаллизация этого высокопрочного чугуна уже завершилась, в ту же форму заливали чугун с большим количеством графитных включений, более мягкий.

Если теперь разрезали слиток, то по всему объему его были видны два совершенно разнородных слоя металла с четкой границей между ними. Наружный слой таких валков (а. с. № 216955) тверд, износостоек

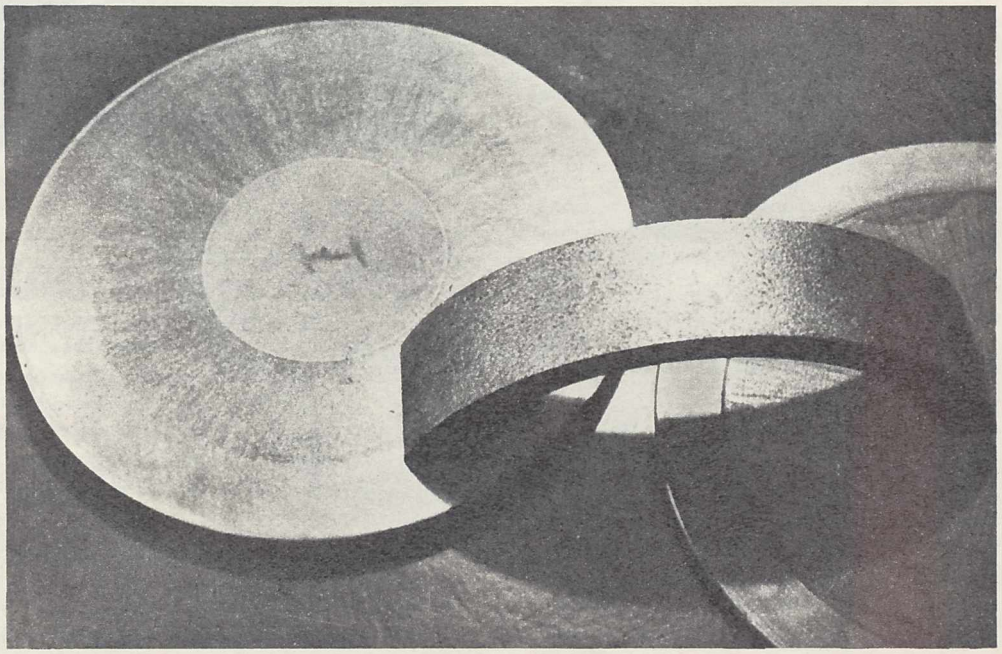


У электроимпульсного станка: миллионы крохотных молний, проскакивающих через слой масла от одного вала к другому, делают их шероховатыми, как наждак.



На валы раньше наносили тысячи рифлей. Эта операция длилась долго и стоила дорого.

Вал в разрезе: четко видна белая корка очень твердого чугуна.



и достаточно толст, чтобы валик мог служить долго. Чугун, что внутри,— мягок, гасит вибрации, возникающие во время работы, особенно на высоких оборотах. Он хорошо обрабатывается; в нем легко высверлить гнезда для цапф. Переходный слой от белого чугуна к серому, в котором как раз и возникли остаточные напряжения,— в новом валке отсутствует. Стойкость рифлей увеличивается в два раза, общая продолжительность работы — в 3—4 раза. Экономический эффект, если бы двухслойные валки были применены повсеместно, составил бы 8 млн. рублей в год.

ИДЕАЛЬНОЕ НЕСОВПАДЕНИЕ

Нарезать рифли на поверхности валка и раньше было сложно, а с появлением твердых двухслойных валков и того труднее. Нарезать нужно твердыми сплавами со скоростью, не более 5—7 м/мин. Перед тем валок шлифуют и центрируют, чтобы эксцентричность не превышала 0,02 мм. Даже в точном машиностроении не везде встретишь столь жесткие требования.

Известный итальянский специалист-мукомол Д. Мозонни писал: «Не будет преувеличением сказать, что рифли валка — один из основных факторов хорошей работы мельниц, от которого зависят производительность и качество продуктов».

Зотьев и коллеги снова отказались от лобовой атаки и на этот раз повернули задачу таким образом: а обязательно ли нужны на валках рифли? Ведь не имели же их старые жернова! Они просто были шероховаты. Сделаем шероховатыми и валки. Правда, множество лунок ни на токарном, ни на фрезерном станке не получишь. Подходящий метод — электроэррозионная обработка.

Но как добиться, чтобы лунки одного валка не совпадали с лунками другого, ведь зерно, попав между двух лунок, останется неразмолотым. Электроимпульсный метод обработки тел вращения из чугуна (а. с. № 405687) позволил обойти это затруднение. В масляную ванну погружают сразу два валка, которым предстоит работать в паре. Между ними — тонкий слой масла. Ток от импульсного генератора подается попеременно то к одному валку, то к другому. То один валок — инструмент, а другой — изделие, то — наоборот. Против лунки на одном валке уже никак не выжгут лунку на другом. Так в процессе изготовления валки заранее прирабатываются друг к другу, выдерживается постоянство размольной щели.

На установке можно обрабатывать валки диаметром от 200 до 400 мм и длиной от 600 до 2500 мм. Регулируя частоту и мощность импульсов, получают шероховатость глубиной от 12 до 210 микрон. Время на обработку пары валков, в зависимости от величины лунок,— от 2 до 12 часов. Большие лунки требуют меньше времени и наоборот. Обрабатывать можно валки любой твердости и структуры. Трудоемкость обработки и расход энергии в 2—3 раза меньше по сравнению с механической обработкой — шлифовкой и рифлением.

Валки с различной шероховатостью установлены на многих мукомольных предприятиях — в кофе-цикорном производстве, в масложировой, кондитерской и соледобывающей промышленности. Ими, наконец, прокатывают и теснят искусственную кожу. Применение новых измельчителей весьма перспективно в порошковой металлургии, в керамической промышленности.

Лишь на предприятиях Министерства заготовок СССР за счет механической обработки валков электроимпульсной можно сэкономить 1,5 млн. руб., а за счет увеличения их износостойкости и долговечности — 1,3 млн. рублей.

Эффект же от увеличения выхода высших сортов муки и улучшения качества размола зерна составит 65 млн. рублей! Уже сейчас на нескольких предприятиях: Воронежском, Ярославском № 3, московском «Новая победа» и других мельзаводах, на мельнице ВНИИ зерна, где такие валки были использованы, годовая экономия составила 1,1 млн. рублей.

ПОМОЛ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

Пропуская зерно через 10—12 пар валков, стремятся получить муку оптимального размера. Она должна быть не грубой, но и не сверхтонкой — иначе тесто не взойдет. Далее, если в муке полностью оставить раздробленную оболочку, мука будет, как говорят, зольной. Но и полностью удалять нельзя — в оболочке витамины и соли. Степень дробления зависит от расстояния между валками. А оно, вопреки желанию мукомолов, в процессе работы меняется. Надо подстраивать. У каждой пары валков стоит человек, который регулярно берет пробу муки, просеивает через сито, взвешивает на аналитических весах и вычисляет размер частичек. Способ дорог, неудобен, тяжел — в цехе шум и пыль. Наконец, взрывоопасен. Поэтому расстояние между валками меняют больше по предположениям, ибо анализ делают не чаще одного раза в сутки.

Коллега Зотьева — Е. Шигин, двигателист, защитивший диссертацию по автоматике, задумал создать прибор, который бы оценивал степень помола и сигнализировал исполнительному механизму — «сближай валки!».

Прежние попытки сконструировать такой прибор терпели неудачу. Конструкторы почему-то хотели, чтобы он непременно воспроизводил движения лаборанта, трясущего сито.

— Подошел я впервые к цеху помола зерна,— рассказывает Шигин,— и увидел, как грузчики с мешками муки на плечах поднимаются по сходням в кузов грузовика. Когда рабочий вступал на левую сходню, кузов кренился налево; когда по правой — направо. А когда всходили сразу два грузчика, кузов оставался спокойным, не кренился. В здание мельницы я вошел с уже готовым решением, хотя до той поры мельничного производства в глаза не видел.

Вот как работает созданный им «анализатор дисперсности» (а. с. № 230503). Качество помола определяет соотношение в муке крупных и мелких фракций. Ведь полученный на станке помол идет дальше по линии обработки. Но небольшая порция попадает в сито. Если сито натянуто на шнеке, то как шнек может гнать что-либо вдоль этого сита? Оно вращается и вибрирует. Шнек гонит микрорасход вдоль поверхности сита, и он делится на крупную и мелкую фракции. Струйки фракций через воронки попадают на весы соотношения расходов. Крупные частички — по одну сторону оси весов, мелкие — по другую.

Это и есть качающаяся платформа. Соотношение фракций определяет угол наклона весов. В зависимости от величины угла подается сигнал дисбаланса. Пройдя через систему регуляторов, усилителей и редуктор, он попадает на механизм сближения валков. Этот механизм восстанавливает зазор между валками, когда степень измельчения отклоняется от заданной.

Прибор найдет применение не только в мукомольной, но и всюду, где размельчают твердые материалы: в цементной, горнорудной, пищевой промышленности.

Работает он надежно, с точностью показаний не ниже 1%. Однако оснащать анализаторами дисперсности надо не 1—2 станка из 10—12, а все. Лишь тогда полностью проявится экономический эффект этого дела. Он составит 70—80 тыс. руб. в год на одной только мельнице производительностью 240 т муки в сутки.

Работы Воронежского технологического института в области переработки зерна подтверждают истину о том, что в любой области неожиданные решения, а не частные улучшения могут обеспечить мощный рывок вперед.

С. КРАВЦОВ,
наш. спец. корр.

г. Воронеж

Уважаемые читатели!

Редакция получает много писем для «Доски объявлений» о придуманных и сконструированных вами приспособлениях, приборах, установках. Ставим вас в известность, что публиковаться будут лишь те предложения, степень проработки которых иллюстрируют прилагаемые к письму технические описания, фотографии (6×9), схема, эскизный чертеж, детально объясняющие существо предложения. Обязательно также следует указать, где, в какой организации разработано новшество и где оно внедрено или внедряется.

Заранее благодарим вас за сотрудничество. Ждем ваших объявлений.

ОБЪЕМ ИЗМЕРЯЮ ТЕРМОПАРОЙ

Изобретение (а. с. № 288332) подсказывает, как измерить расход газа, не применяя традиционных дифманометров. Использован вихревой эффект охлаждения газа. По разности температур в центре вихря и на периферии судят об интенсивности расхода. Разность легко замерить с помощью встречно включенных термопар, термометров сопротивления, термисторов, а также полупроводниковых термоэлектрических элементов. Схема проста и надежна, собирается из дешевых серийных элементов. Показания могут передаваться по проводам в любое место. Опытный образец изготовлен и опробован. Ю. НОВОЖИЛОВ, нач. цеха теплового контроля и автоматики Ново-Рязанской ТЭЦ.

Прошу поблагодарить всех

читателей и предприятия, которые активно откликнулись на нашу просьбу (ИР, 7, 73) о разработке способа снятия шлаковых наплывов на заготовках деталей из листовой стали после газовой резки. Большинство писем содержало полезные для нас сведения. Наиболее полно решает поставленные нами вопросы способ зачистки шлаковых наплывов пневмозубилом с креплением заготовок на электромагнитной плите, прислано из г. Владивостока. Это предложение и принято к внедрению. Э. АНДРЕЕВ, инженер, ВНИИПТмаш, г. Артем.

СКЛАДНАЯ РЕЙКА весом 530 г.

заменит геодезистам трехметровые, тяжелые (до 4 кг) деревянные нивелирные рейки. Состоит из четырех шарнирно соединенных звеньев, изготовленных из дюралюминиевых уголков. Длина в рабочем положении прежняя — 3000 мм, в походном же — 820 мм.

Экспонировалась на ВДНХ

Организациям представлю чертежи. Л. БОРИСЕНКО, г. Гомель, Владимирова, 25, кв. 82.

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПНЕВМОРЕГУЛЯТОР (а. с. № 270483) транспортирует сыпучие, гранулированные, пылевидные и жидкие материалы по трубопроводам диаметром 65—80 мм на расстояние 25—50 м и в высоту до 15 м. Производительность от 800 до 1000 кг/мин при расходе сжатого воздуха за то же время 1—1,5 м³. Обслуживают двое, а заменяет до 15 рабочих. ПРИМЕНИМ В СЕЛЬХОЗАВИАЦИИ для загрузки самолета или вертолета ядохимикатами и удобрениями; для транспортировки сыпучих и жидких материалов со склада; при разгрузке железнодорожных вагонов и цистерн; при погрузке зерна с тока в автомашины и на склады и т. д. Прост. Дешев. В мастерских, где имеется газосварщик и слесарь, можно его изготовить. За справками обращаться: Москва, Б-5, Бауманская, 38, кв. 59. П. СЕЛЕЗНЕВ.

ЭЛЕКТРОД ДЛЯ РУДНОТЕРМИЧЕСКИХ ПЕЧЕЙ

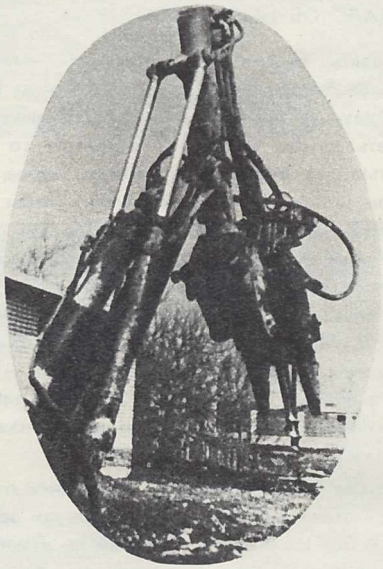
(а. с. № 277000) упрятан в металлический кожух, лишенный ребер, а внутри керн (стержень). Керн значительно увеличивает механическую прочность электрода и исключает его обрывы. Увеличивается электропроводность центральной части электрода, что способствует более равномерному распределению тока и снижению электрических потерь в токоподводах. Для внедрения изобретения НУЖНЫ МАТЕРИАЛЬНАЯ БАЗА И ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛИ.

Б. СТРУНСКИЙ, изобретатель. Ленинград, П-183, Школьная, 13, кв. 44.

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

В Саратовском политехническом институте создан

НОВЫЙ СПОСОБ БЕЗУДАРНОГО РАЗРУШЕНИЯ МЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ:



клинья вдавливаются в грунт вслед за ввинчивающимся электробуром. Винтоклинное оборудование, как показали испытания, эффективно и надежно. Желающим предложим рабочие чертежи инструмента и рабочего органа экскаватора Э-1514, оборудованного новым рыхлителем.

МОЖЕМ СПРОЕКТИРОВАТЬ ВАРИАНТЫ,

применяемые на серийно выпускаемых машинах: тракторах, тягачах и одноковшовых экскаваторах.

За справками обращаться по адресу: 410016, Саратов, 16. Политехнический институт. Кафедра строительных и дорожных машин, тел. 57-372.

При распиловке лесоматериалов образуется много древесных отходов. С пользой сбывается лишь десятая часть.

ИЩЕМ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПИЛОК, но пока безуспешно. Вынуждены обратиться за помощью к читателям ИРа. Л. СИНЕВ, гл. инженер завода железобетонных конструкций, ТАССР, р/п Новый Зай

ИЗОБРЕТЕНО В СССР

ОПТИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ОПТИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ КВАРЦ ЗА 15 МИНУТ

НА ПРОСТЕНЬКОЙ УСТАНОВКЕ, КОТОРУЮ ИЗГОТОВИТЕ САМИ, ВЫ ПОЛУЧИТЕ ЧИСТЫЙ КВАРЦ ПО МЕТОДУ, ИЗОБРЕТЕННОМУ СОВЕТСКИМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ ИЗ МОСКОВСКОГО ГОРНОГО ИНСТИТУТА. УСТАНОВКА ДЛЯ ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО КВАРЦА (а. с. № 245041) СТОИМОСТЬЮ 20 РУБЛЕЙ ПРИНЕСЛА ЗА ГОД 325 500 РУБЛЕЙ ПРИБЫЛИ.

В глубинных рудных жилах, трещинах и пустотах под огромным давлением рождался кварц, одна из кристаллических модификаций кремнезема. Чистый кварц — SiO_2 — прозрачен. Но в подземных маточных растворах и другие элементы были вовлечены в процесс кристаллизации. Они превратили кварц либо в фиолетовый аметист, либо в желтый цитрин, либо создали внутри кристалла дымку.

Прозрачный, бесцветный, как вода, кварц обладает пьезоэлектрическими свойствами и необходим радиотехнической промышленности, а также технической акустике. Оптики выплавляют из небольших обломков кварца высокоценное стекло.

Малоценным сырьем считается серый кварцевый песок, которого много повсюду, в частности в Подмосковье. Он сильно загрязнен и для оптики не годится. Даже прозрачное на вид кварцевое стекло, если в нем есть примеси, дает поглощение в важных участках спектра и потому не пригодно для ответственных оптических приборов.

Над тонкой очисткой кварца давно бьются изобретатели и у нас и за рубежом. Предварительная, грубая очистка известна давно. Но нужна тонкая! Содержание окрашивающих примесей не должно превышать десятитысячной доли весового процента!

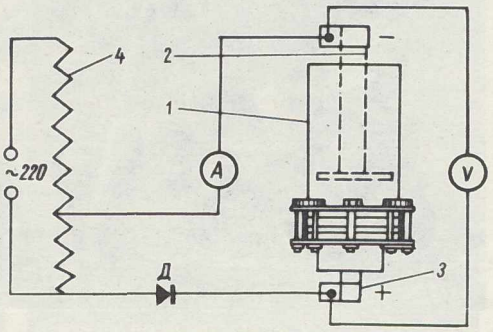
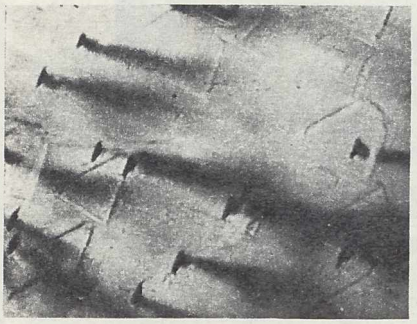


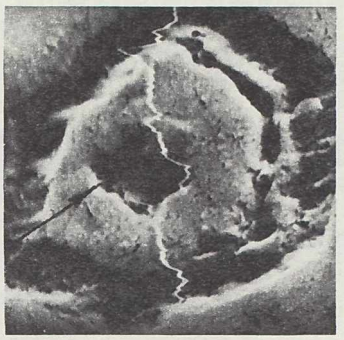
Схема установки для тонкой очистки кварца. Кварцевую крупку с величиной зерна 0,1—0,3 мм подвергают предварительному травлению в плавиковой кислоте, и тем самым расширяют дислокационные каналы. Затем крупку отмывают, сушат, нагревают до 650° С и закаливают в соляной кислоте. После этого сырье подвергают тонкой очистке: засыпают в кварцевый или фторопластовый сосуд, наполненный электролитом (смесью соляной и серной кислот). Переменный ток, выпрямленный вентилем, поступает на электроды, сделанные из силицированного графита. Через пятнадцать минут при силе тока в 20 А и напряжении на электродах в 15 В кварц очищен. Он настолько прозрачен, что из него можно делать линзы и призмы для самых ответственных оптических приборов.



На микрофотографии видны уходящие в глубину шлифованного кварца дефект-каналы.

Один из атомов кремния может оказаться замещенным атомом примеси, например ионом трехвалентного алюминия. Тогда недостающая единица валентности компенсируется присоединением одновалентных или двухвалентных ионов, таких как натрий, литий, водород. Как удалить атомы примесей из толщи кристалла? Даже если размолоть кварц в пыль с величиной зерна 0,1—0,2 мм, то и тогда атом примеси окажется защищенным миллиардами атомных слоев из кислорода и кремния.

Кроме атомарных примесей, в основном кристалле немало целых кристалликов других материалов, захваченных им во время роста в глубинах земной коры.



В электронный микроскоп выходы дефект-каналов можно разглядеть лучше.

Еще в 1886 году Пьер Кюри предположил, что в кристаллах кварца есть структурные каналы. Такие каналы были действительно открыты и оказались тончайшими трубочками диаметром примерно в 2 Å ($2\ 10^{-8}$ см). Кроме того, были обнаружены дислокационные, или дефект-каналы, размер которых достигал 500 Å, межплоскостные полости, отверстия и щели.

«Не через эти ли микрощели удастся вытащить наружу вредные примеси?» — подумали исследователи.

Правда, ионы примесей не могут перемещаться в кристалле, как в электролите. Это доказано давно советским физиком Я. И. Френкелем. Он же показал, что примеси могут диффундировать в кристалле либо по междоузлиям решетки, либо своеобразным, эстафетным, обменом местами. Вероятность таких переходов невелика, но она резко возрастает при наложении на кристалл постоянного электрического поля!

А поскольку главные примеси — катионы, то в электрическом поле они должны двигаться к отрицательному электроду. Именно на этих соображениях основано изобретение сотрудников кафедры химии Московского горного института доцента В. Ф. Чурбакова, Г. М. Сафронова, М. А. Менковского, Э. М. Ташкера, В. В. Попова «Способ очистки кварцевого сырья».

Исследования показали, что атомы разных примесей удаляются с различной интенсивностью. А вообще количество примесей удается уменьшить в сотни тысяч раз. Опыт показал, что для каждого вида сырья есть оптимальное время очистки. Если ее затянуть, то количество примесей не только не снижается, но может даже увеличиться.

В заключение добавим: стоит установка двадцать рублей, экономит она за год

325 500 рублей. Изготовить очиститель кварца можно в самой скромной лаборатории.

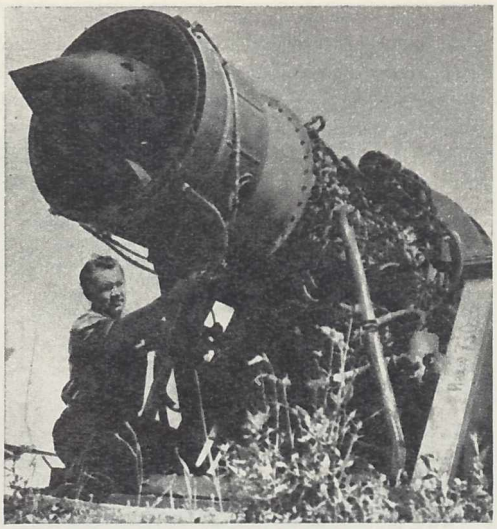
П. СКВОРЦОВ,
наш спец. корр.

УБОРОЧНЫЕ МАШИНЫ

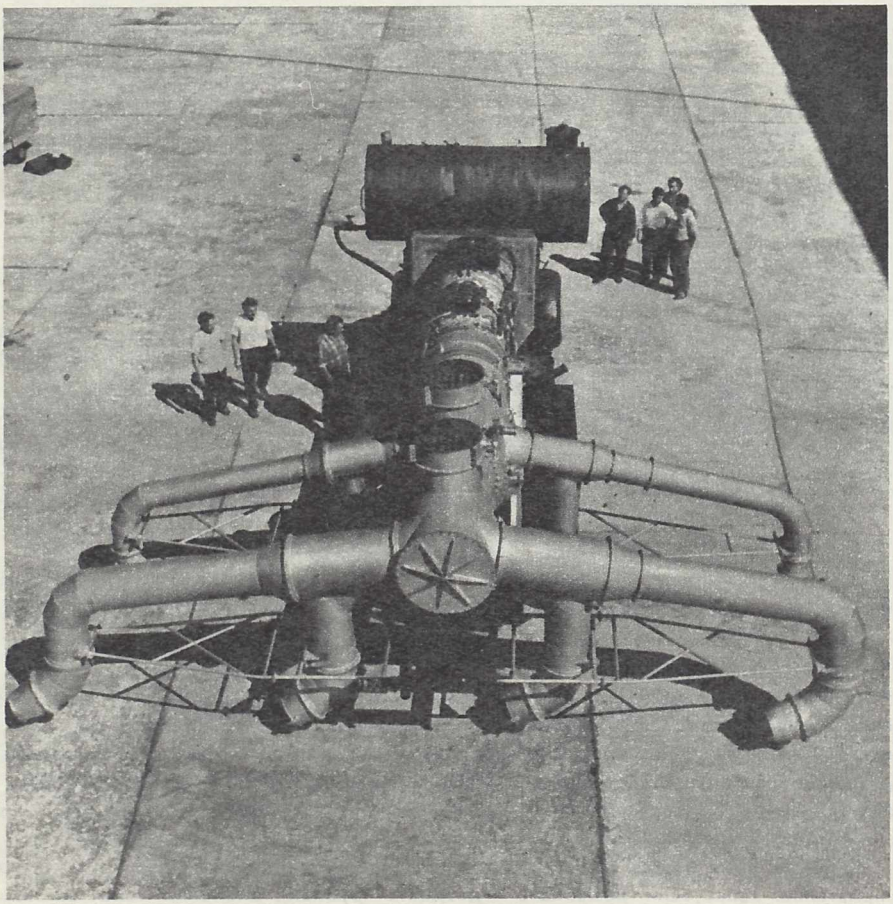
ЕЩЕ ОДНА ТУРБОРЕАКТИВНАЯ МЕТЛА

ПРОДОЛЖАЮТСЯ ПОИСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ СРЕДСТВ ПРОТИВ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ НА ЛЕТНОМ ПОЛЕ

В последние годы в аэропортах гражданской авиации для быстрой очистки взлетно-посадочных полос от снега, пыли и мусора применяют так называемые ветровые машины с турбореактивными двигателями, которые используются в качестве генераторов высоконапорной рабочей струи. Это передвижная установка с двумя турбовинтовыми генераторами. Однако высоконапорные струи воздуха могут повредить аэродромное покрытие. Во избежание этого предложено использовать комбинированный метод: воздух не нагнетать, а отсасывать, то есть заставить двигатель действовать как пылесос. Одновременно воздействовать на снежный и ледяной покров теплом.



Отработавший свое в воздухе двигатель еще послужит на земле. Он нужен многим отраслям народного хозяйства.



Там, где прошел этот агрегат, не остается ни соринки. Мощные струи оставляют в покое лишь бетонные плиты.

Новая газотурбинная установка для очистки покрытий от снега и льда (а. с. № 376519, авторы А. Доброхотов, Н. Разживин и В. Сагнин) собрана на базе МАЗ-200. На том же шасси топливная емкость с запасом на двухчасовую работу. Выхлопные тракты — трубопроводы расположены поперечно оси автомашины. Захватная полоса 8 метров. Каждый из трактов снабжен четырьмя поворотными соплами. Это позволяет проводить как одностороннюю обработку поверхности, так и двустороннюю. Универсальность и маневренность новой установки позволит использовать ее не только на аэродромах, но и на других объектах.

Н. АЛЕЙНИКОВА

РЕМОНТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

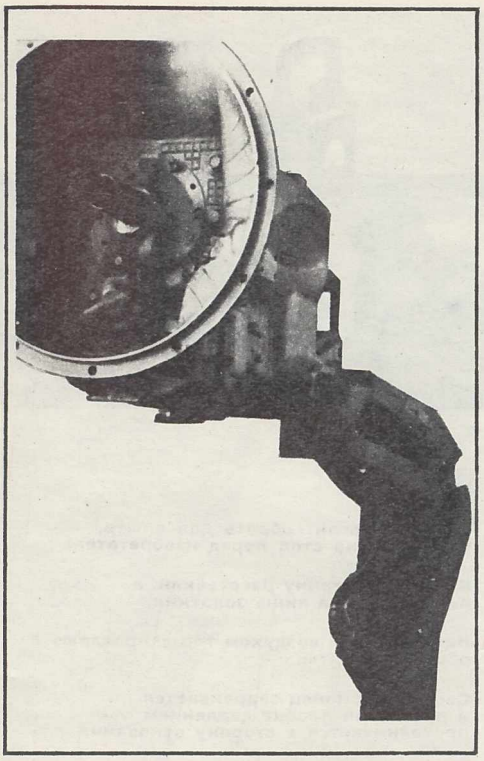
СТАЛЬНЫЕ РУКИ АВТОСЛЕСАРЯ

ЗАХВАТЫВАЮТ И ПЕРЕТАСКИВАЮТ ТЯЖЕЛЫЕ ДЕТАЛИ АВТОМАШИН

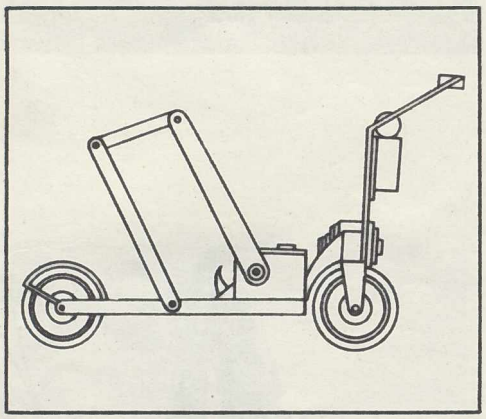
Грузовик загнали на смотровую канаву. нужно снимать коробку передач. А как? Ни краном, ни тельфером не подлезешь. Действуют методом «Эй, ухнем!». Но машины становятся все более грузоподъемными, соответственно и детали тяжелеют.

Изобретатели А. И. Гусынин и Э. И. Курицын, работающие на автодорожном предприятии № 15 Мосавтодортранса, создали самоходный подъемник, предназначенный для работы в канаве (а. с. № 328067) и передвижную тележку-подъемник для гаражей и открытых площадок (а. с. № 278993).

Эти механизмы хорошо приспособлены именно для авторемонтных работ. Агрегаты автомобилей очень неудобны для подъема: у них, как правило, нет специально предусмотренных мест, за которые можно было бы надежно взять крюком или тросом. Авторы учли эту особенность: их подъемники берут груз специальными захватами, обеспечивающими полную безопасность работы. Созданы захваты для переднего буфера (а. с. № 305131), рессоры (а. с. № 307038), ступицы с тормозным барабаном (а. с. № 308964), борта кузова (а. с. № 299445), аккумулятора, бензобака и радиатора (а. с. № 346214), коробки передач и редуктора заднего моста автомобиля, карданного вала и полуоси. Все эти узлы и агрегаты теперь может устанавливать и снимать один человек — без особых усилий и быстрее, чем раньше.



Механические руки легко снимают коробку перемены передач весом в десятки килограммов.



В конструкции передвижного подъемника, захваты которого могут снимать и устанавливать бензобак, радиатор, коробку передач, рессоры и т. д., воплощено 6 изобретений.

«Мосавтотранс» собирается выпускать удобные подъемники для своих автохозяйств. Но ведь автобаз в стране тысячи! Представители комбината предлагали Министерству автомобильного транспорта РСФСР наладить серийное производство этих крайне нужных средств малой механизации, но министерство отмалчивается. И детали по пятьдесят и сто килограммов таскают вручную...

В. ДЕМИДОВ,
инженер

ВНИМАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ!

ДОСКА ОБЪЯВЛЕНИЙ

Не спешите заказывать техническую документацию наложенным платежом, если не знаете точно, с кем имеете дело и каков уровень разработки данного предложения. Редакция не проводит, да и не в силах провести техническую экспертизу предложений, публикуемых в «Доске объявлений». Только получив исчерпывающую информацию, решайтесь оплачивать техническую документацию наложенным платежом.
Трудовое соглашение — вот наименее рискованная и наиболее эффективная форма сотрудничества между производством и изобретателем.

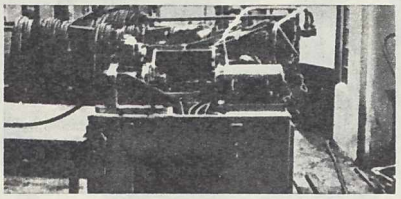
На Барнаульском котельном заводе разработано

ПЕРЕНОСНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЧИСТКИ СВАРНЫХ ШВОВ на змеевиках различной конфигурации (а. с. № 278369). Привод — пневматическая машина типа РС-32.

Немного переделав устройство, легко приспособить его для вырезки дефектных швов.
В. АСЕЕВ, инженер.

Барнаул, 23, Глушкова 35, кв. 14, тел. 64-3-33.

СБОРКА РУКАВОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВОМ
(а. с. № 349553). Совмещены две отдельные операции (запрессовка и обжатие), повышена надежность соединения. 6 СЕКУНД — ЦИКЛ



АВТОМАТА. Производительность сборки увеличивается вдвое. Снижаются транспортные затраты. Внедрен в производство. Экономия — свыше 9400 руб.
Д. ГИНДУЛЛИН, инженер-изобретатель.
620012, г. Свердловск, Д-12, Кировоградская, 18, кв. 7.

Создан миниатюрный высокочувствительный датчик, который поможет **ВЫПЕКАТЬ ХЛЕБ ВЫСОКОГО КАЧЕСТВА.** Разработанная технология позволяет укладывать до 2000 чувствительных элементов на 1 см² площади датчика. Применительно к условиям хлебопекарных печей разработано специальное измерительное устройство (а. с. № 243902).

ПРЕДУПРЕЖДАЕМ, что изготовление и регулировка датчиков весьма сложны и не могут быть выполнены кустарным способом. О. ГЕРАЩЕНКО, д-р техн. наук, А. ЛИСОВЕНКО, доцент.
Киев-61, ул. Бориславская, 14.

В ИРе, 6, 71 я сообщил о способе крепления газовых баллонов. Всех заинтересованных обеспечил документацией. Может, кому больше подойдет мое новое изобретение (а. с. № 364795)?
БАЛЛОНЫ по 9 или 16 штук, СКРЕПЛЕННЫЕ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМ УСТРОЙСТВОМ, МОЖНО ПЕРЕВОЗИТЬ НА ЛЮБОМ ТРАНСПОРТЕ: в кузове машины, на вилах электро- и автопогрузчика, в трюме судна и т. д. Организациям вышлю документацию. Общий объем 2,85 листа формата 24. Стоимость — по существующим расценкам.
Т. ТАРАСОВ, изобретатель.
184620, пос. Лодейное Мурманской обл., ул. Школьная, 10, кв. 44.

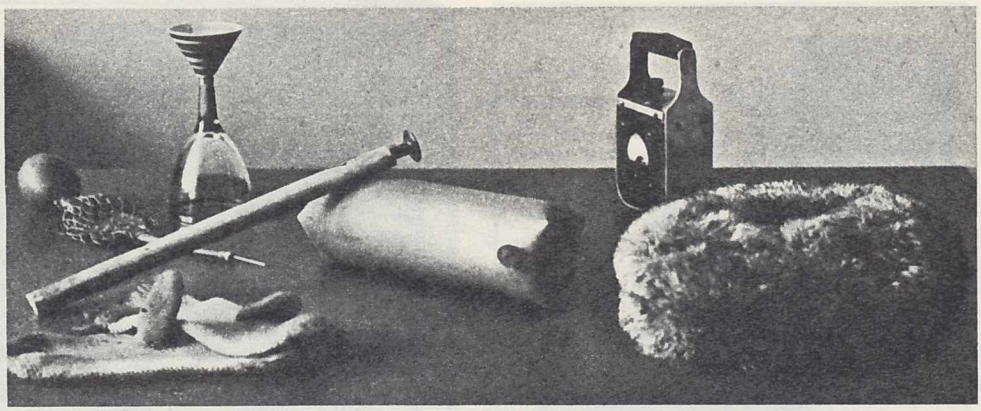
Если придется вынимать сыпучий грунт из шурфа, колодца и прочих стволов, знайте, что существует двухчелюстной **ГРЕЙФЕР** (а. с. № 225400). Конструкция захвата такова, что

ГАБАРИТЫ СОХРАНЯЮТСЯ НЕИЗМЕННЫМИ ПРИ ОТКРЫТЫХ И ЗАКРЫТЫХ ЧЕЛЮСТЯХ.

Секрет постоянства — оси вращения разнесены к противоположным краям рамы грейфера. На Алтайском заводе тракторных запчастей грейфер навесили на стрелу трактора «Беларусь». Изобретение одобрено для использования в строительстве. Нужна организация, которая наладит изготовление конструкции.
Н. РАХМАНОВ,
заслуженный изобретатель УССР

На просьбу подсказать способ перекачки солидола из бочек в другие емкости (ИР, 5, 73) мы получили много предложений. Однако **ПРОСТЕЙШИМ РЕШЕНИЕМ ОКАЗАЛОСЬ** применить готовый насос, приобрести который помог наш главк Минавтопрома. Всех откликнувшихся благодарим за внимание. А. БАЖЕНОВА, инженер бриза Иркутского завода карданных валов.

ИЗОБРЕТЕНО В СССР



ОПОРЫ ИЗ ВОЗДУХА

СОЗДАНЫ ПРОСТЫЕ ВЫСОТНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОЖНО БЫСТРО ВОЗВЕСТИ В ЛЮБЫХ УСЛОВИЯХ.

Потребность в мобильных высотных опорах, смонтированных на автомашинах, становится все ощутимей в строительстве, сельском хозяйстве, в геологии. Еще раньше она возникла в радиотехнике. Для оперативной связи важно, чтобы мачта была не только высокой, но и портативной, транспортабельной, чтобы на возведение ее уходило минимум времени.

Особое внимание уделялось пневмонадувным антеннам. Привлекала простота конструкции и легкость ее возведения. Свернутый в рулон длинный мешок из прорезиненной ткани под действием сжатого воздуха должен был встать «на попа» — и антенна готова. Но вскоре убедились, что простота была только кажущаяся. В качестве оболочки брали материал, широко используемый для изготовления надувных понтонов, лодок, трапов. Однако для новой роли капрон, лавсан, нитрон и хлопчатобумажные ткани не годились. Под давлением материал тянулся, и надутый мешок гнулся от собственного веса.

Появлению реальных надувных антенн предшествовали поиск формы, материала с высоким модулем упругости, отработка технологии изготовления ствола будущей антенны.

...Среди поля остановился крытый грузовик. Из кабины выходят двое. Они вытягивают из кузова длинный и широкий матерчатый шлейф, одним концом закрепленный за крышу кузова, и расстилают его по земле. Этот эпизод вы и видели на таинственной 2-й обложке 12-го номера ИРа за прошлый год. Через несколько минут шлейф превратился в надувную приемо-передающую антенну высотой в 20 метров. Набрав скорость 40—50 км/час, машина помчалась дальше. Встречный поток воздуха попытался свалить воздушную трубу, но не справился и только чуть наклонил ее. Подвижной радиоцентр вышел в эфир, посылая позывные геологам и строителям, поисковым партиям и окрестным центрам.

Пневматический баллон несет на себе вертикальный вибратор — металлический

Все, что могли собрать для опыта, высыпали на стол перед изобретателем.

Будущую антенну расстелили, а накачали пока лишь золотник.

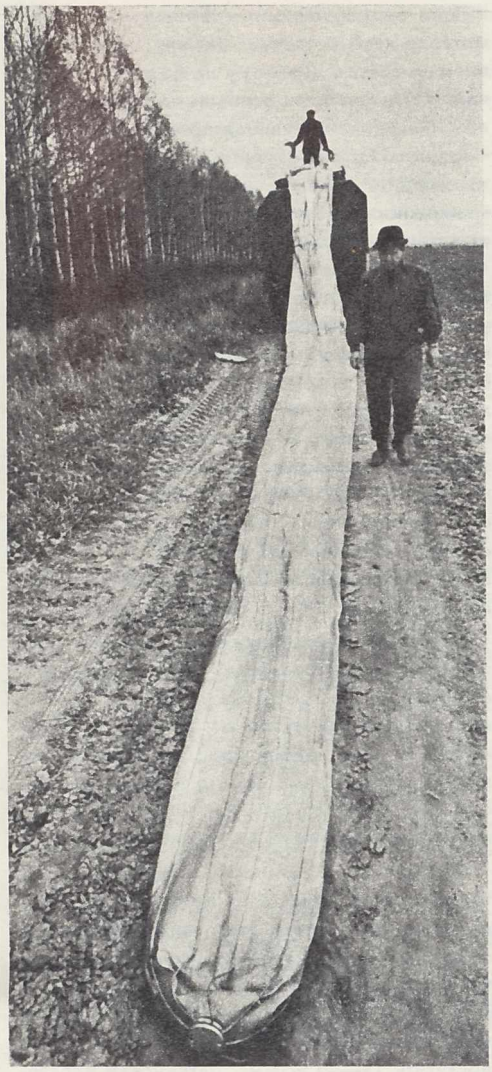
Наполненный воздухом тор заправляют в оболочку мачты.

Свободный конец задраивается и резиновая пробка давлением проталкивается в сторону основания.

Матерчатый шлеф, прикрепленный к крыше машины, через несколько минут превратится в приемо-передающую антенну высотой в 20 метров. Это сделают давление и двое рабочих.

Внушительная конструкция настолько легка, что один человек без особых усилий подпирает огромную мачту.

Приемо-передающая передвижная радиостанция с надувной антенной готова приступить к работе.



трос. Форма баллона — усеченный конус, диаметр основания — 1,2 м, макушки — 0,3 м. Опорное давление 0,16 ати.

На основе унифицированных соединительных элементов и бесшовных рукавов из стекловолокна можно собирать пневматические опоры высотой до 100 метров. Правда, такую надувную иглу необходимо крепить оттяжками уже не на крыше машины, а на земле.

С увеличением высоты антенн и здесь возникают трудности в установке. Стометровую кишку делать тонкой нельзя, она будет хилой. Приходится увеличивать диаметр рукава. При большом отношении высоты баллона к его поперечному сечению используют секционную мачту. Баллон делится перегородками на отдельные секции, затем сжатым воздухом наполняют нижнюю секцию и закрепляют ее оттяжками, затем — следующую и т. д. Секции наполняются либо через шланги, идущие в каждую отдельно, либо через перепускные клапаны, установленные на стыках. В секциях можно создавать различное давление и тем самым получать более экономичную конструкцию ствола.

Одно из последних конструктивных решений — пневмоантенны, которые могут быть подняты и свернуты на расстоянии (а. с. № 360705, авторы С. Белоусова, И. Говоркова, В. Урядко и И. Деревянко). Внутри оболочки устанавливается лебедка, ее барабан соединен тросом с вершиной мачты. При свертывании антенны наматывается трос, а затем сама оболочка, из-под которой одновременно выпускается воздух. Чтобы самоустанавливающаяся мачта была устойчива, заданное давление воздуха поддерживается автоматически, за счет вариатора, включенного в кинетическую цепь привода лебедки.

Попытки дистанционного подъема окончательно выявили давний порок надувных антенн — места перегибов эластичного баллона иногда оказываются непреодолимыми для нагнетаемого воздуха. Поскольку основание антенны закрепляется на фундаментной плите, откуда и подается сжатый воздух, то в лучшем случае многометровый мешок будет иметь один изгиб — у основания. Он-то и создаст противодействие давлению. При возведении секционированных мачт таких трудностей будет столько, сколько секций.

Пневматическая мачта (а. с. № 392579) Р. Кожевникова менее подвержена капризам от воздушных заторов. По мнению изобретателя многосекционные антенны сложноваты, кроме того воздухоподводящие секционные магистрали и распределительные устройства не только утяжеляют сооружение, но и создают дополнительные боковые нагрузки, влияющие на устойчивость пневмомачты. Учтя недостатки предыдущих проектов, изобретатель создает пневматическую самоподъемную мачту, которой не страшны изгибы, она способна быстро подняться на максимальную или требуемую промежуточную высоту. В новой, облегченной и меньшего объема конструкции нет секций и воздухораспределительной аппаратуры, нет сети шлангов, а вместо всего этого появилась лишь одна новая деталь — золотник.

Прямо в редакции изобретатель продемонстрировал золотник в действии.

На стол по его просьбе были собраны всевозможные предметы: рукавицы, шапка, измерительный прибор и зажигалка. Кожевников достал из портфеля кусок резины, небольшую палку с наконечником, тросик и грушу от пульверизатора. Через минуту кусок резины превратился в надутый цилиндрический тор с глухим отверстием по оси, в которое изобретатель вставил палку с наконечником. Свободным концом цилиндра коснулся зажигалки, и потянул палку вверх — зажигалка исчезла. Толкнул шток вниз — зажигалка вывалилась. Так же исчезали по очереди рукавицы, платок и все, что попадалось под руку. Как это получается, стало проясняться лишь после опытов с громоздкими предметами. Плотно вставленным стержнем мы как бы выворачиваем наизнанку эластичный цилиндрический тор. Выемка на другом торце быстро углубляется, стенки цилиндра накатываются на лежащий рядом предмет и захватывают его внутрь. Шапку и измерительный прибор двойной резиновый шланг не в силах был поглотить, зато надежно приподнимал над столом.

— Вот эту штуковину, которая вполне может служить механизмом захвата во всевозможных подъемных средствах, я и приспособил для самоподъема антенных мачт,— рассказывает изобретатель.

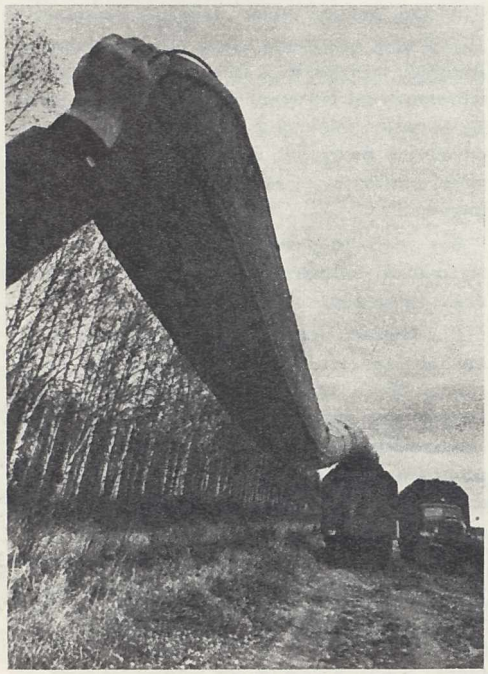
Золотник, разумеется, нужен побольше. Чтобы поднять мачту я брал цилиндрический тор 2,3 м в длину и 0,6 м в диаметре. Подготовительные работы примерно, те же, установка мачты проще.

Воздух давит на тор, который с увеличением давления набирает скорость и, преодолевая всевозможные изгибы и складки, достигает мачты. Резиновая пробка не трется о стенки мачты, а перекатывается по ним.

Десять минут понадобилось для того, чтобы выставить половину 10-метровой мачты. Еще через 15 минут, как штык, стояла вся антенна.

Оригинальные пневмомачты окажутся незаменимыми не только для радистов и связистов. Они помогут возводить временные вспомогательные строительные конструкции, держать на любой высоте прожекторы над строительными площадками. Если к оболочке-баллону вместо стального вибратора прикрепить веревочную лестницу, получится новое противопожарное средство.

П. АРХАНГЕЛЬСКИЙ,
наш. спец. корр.



БЕРИ И ВНЕДРЯЙ!

ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ГАЗОМ

В 10 РАЗ МОЖНО УСКОРИТЬ ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПОЛЬЗУЯСЬ НОВЫМ ПЕРЕМЕШИВАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ.

Хороших мешалок мало. Механические, которые наиболее распространены, не перемешивают компоненты по всему объему реактора. Кроме того, сальниковые уплотнения на выходе вала из реактора не всегда надежны — их частички попадают в реакционную смесь, газы же просачиваются наружу, а это могут быть опасные газы!

Давно уже ведутся поиски бессальниковой герметичной аппаратуры. Получены интересные решения. Весьма оригинальное устройство описано в статье «Универсальный ускоритель реакций» (ИР, 5, 71). Однако главные недостатки — большая энергоемкость, быстрый износ, неполное перемешивание — остаются, ибо принцип везде тот же — механический.

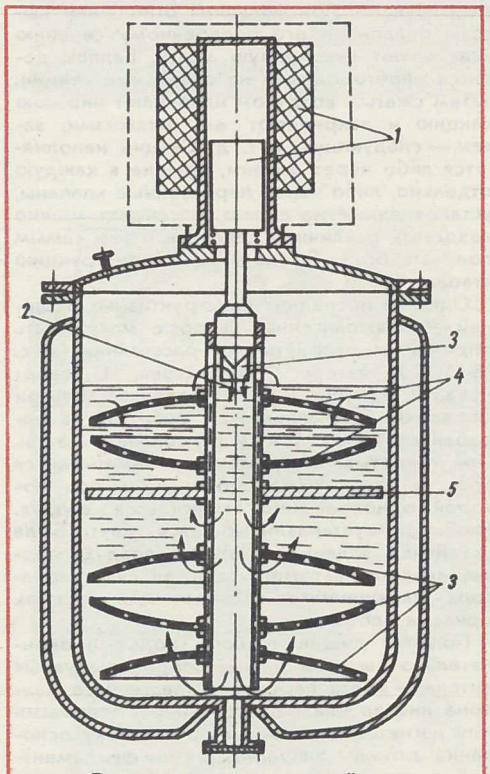
Занимаясь разработкой и изготовлением лабораторных реакторов в Белгородском отделении Всесоюзного научно-исследовательского витаминного института, я создал перемешивающее устройство, которое, по-видимому, будет эффективнее всех механических. Привод известный — электромеханический: соленоид, а в нем сердечник. Перемешивающее устройство работает вверх-вниз. Но в мешалке моей конструкции главным «возмутителем» выбран газ.

При движении вверх газ над жидкостью сжимается и через окна и внутреннюю полость штока поступает в нижнюю часть реактора, а затем, проходя через отверстия перфорированных тарелок и разбиваясь на мелкие пузырьки, проникает сквозь смешиваемую массу. Одновременно жидкость и газ через зазор между поршнем и стенкой прорываются из верхней части реактора в зону пониженного давления, под поршень.

При обратном движении перемешивающего устройства газожидкостная среда, сжимаемая поршнем, через окна выбрасывается в газовую полость реактора и через зазор между поршнем и стенкой снова продавливается в верхнюю его часть. Тарелки при возвратно-поступательном движении колеблются и распыляют газ на мелкие пузырьки, дополнительно перемешивая компоненты. Газ, жидкость, твердые частицы эффективно перемешиваются по всему объему реактора.

Испытание опытных реакторов с такими перемешивающими устройствами показало, что некоторые химические процессы в них проходят в 10 раз быстрее, чем при использовании обычных перемешивающих устройств.

Новое устройство применимо в химической, пищевой, медицинской промышленности, в строительстве — словом, всюду, где требуется быстрое и эффективное перемешивание. Изготовить его можно и в мастерской, но было бы гораздо полезнее наладить его централизованное производство.



Перемешивающее устройство
1 — электромагнитный привод,
2 — полый шток, 3 — окна,
4 — перфорированные тарелки,
5 — поршень.

Г. ГЛУШКОВ,
инженер

ПОРОШКОВАЯ МЕТАЛЛУРГИЯ

МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ШТАМПОВКЕ ДОСТУПНЫ ТАКИЕ ДЕТАЛИ!..

ИЗОБРЕТАТЕЛИ РИЖСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА СОВМЕСТНО С РАБОТНИКАМИ РИЖСКОГО ЭЛЕКТРОМАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ЗАВОДА СОЗДАЛИ ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОГО ПРЕССОВАНИЯ.

Если вчера технологи брались «выпечь» металло-керамические детали с соотношением высоты к диаметру не более 3 : 1, причем даже при этом условии не гарантировалась высококачественная прессовка деталей с толщиной стенок менее двух миллиметров, то сегодня усилиями латвийских новаторов возможности порошковой металлургии существенно расширены.

Основной узел уже реализованной в металле и испытанной в заводских условиях установки — мощная конденсаторная емкость с энергией от 9 до 40 килоджоулей. Варьируя подаваемое на нее напряжение, меняют силу магнитного поля, генерируемого многовитковым индуктором. Формообразование совершается посредством тонкостенной эластичной электропроводящей оболочки-пуансона, которая деформируется под ударами импульсного магнитного поля, взаимодействующего с вихревыми токами, наведенными в самой оболочке.

Наиболее подходящими в качестве оболочки-пуансона показали себя стандартные калиброванные трубы из меди или алюминия с толщиной стенки от 0,5 до 1,0 миллиметра. В этих трубах хорошо обжимались любые порошковые композиции — из пластичных металлов (железа, меди, никеля) и из твердых (вольфрама, молибдена и т. д.).

Вообще-то традиционные приемы магнитоимпульсной штамповки предполагают воздействие магнитного поля индуктора непосредственно на заготовку. Чем выше электропроводность заготовки, тем сильнее наводимые в ней вихревые токи, тем больше электромагнитное давление — оно может достигать 15—40 кг/мм^2. Латвийские новаторы пробовали пробивать импульсным полем отверстия, обжимали и, наоборот, развальцовывали трубы. Удавались даже сборочные операции! Скажем, напрессовка металлических колец на керамическое изделие.

А что делать, если электропроводность материала заготовки мала, как, например, у деталей, получаемых методами порошковой металлургии? Номенклатура их растет: вольфрамовые электроды лампочек, твердосплавный режущий инструмент, электрические контакты, самосмазывающиеся подшипники...

Вот здесь-то рижане и применили промежуточную оболочку-пуансон с высокой электропроводностью.

В длинную тонкостенную трубочку-пуансон вставляется оправка-матрица и в зазор между ними засыпается порошок железа, никеля или шихта более сложного состава. Мгновенный разряд конденсатора (по скорострельности его можно сравнить со взрывом или электрогидравлическим ударом) — и деталь готова. По окончании процесса формообразования оболочка достаточно легко снимается. Удаляют, конечно, и оправку, а детали отправляют на термообработку. Точность извлеченных из печи изделий соответствует 4—5-му классу, чистота — 5—6-му.

А как, к примеру, выдавить на втулке внутреннюю и наружную резьбу?

Сама оправка, от которой в итоге многое зависит, должна быть отшлифована по 10-му классу чистоты, а резьба-матрица выполнена по 1-му или, по крайней мере, 2-му классу точности. После опрессовки благодаря упругой податливости свежеиспеченной порошковой втулки оправка свободно из нее вывинчивается. Неплохие результаты уже получены рижанами на втулках с внутренней резьбой М4–М20 с соотношением длины к диаметру от 0,5 до 10 и шагом 1 мм. Но в принципе новому способу доступны все резьбы, используемые в машиностроении.

Раскроем еще несколько секретов, дающих представление о перспективности метода рижан.

Штампуя детали с наружной резьбой, вы обязаны применить разъемную матрицу, а индуктор расположить внутри заготовки. Для изделий с кольцевыми проточками (и более сложными формами) потребуются выплавляемые вставки из парафина, сгодятся для этой цели и растворяемые вставки — из хлористых натрия или калия. Опробован и еще один вариант: вставки из легкоплавкого цинка или кадмия, которые в процессе спекания пропитывают поверхностные слои детали, придавая ей новые качества.

Метод прессования импульсным магнитным полем экономичен в том случае, если вся деталь в целом дороже оболочки-пуансона. Во всяком случае, так обстоит дело сегодня. Поэтому сейчас изобретатели озабочены тем, как снизить затраты на изготовление оболочки. В частности, уже удалось в некоторых случаях использовать оболочку-пуансон повторно после обжига и калибровки. Желательно также объединить процесс собственно прессования и термической обработки, увеличить стойкость индуктора, механизировать засыпку порошка в форму — тогда магнитно-импульсную штамповку можно будет шире и смелее внедрять в производство.

ОСНАСТКА

ХОЛОДИЛЬНИК ВМЕСТО КЛЕЯ

КАК ПРИКРЕПИТЬ К СТОЛУ ПЛОСКОШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА НЕМАГНИТНУЮ ДЕТАЛЬ? «ТОЛЬКО НЕ НАКЛЕИВАЙТЕ ЕЕ НА ПЛАСТИНУ-ОПРАВКУ!» — СКАЖУТ ОПЫТНЫЕ ШЛИФОВЩИКИ.

Действительно, подобный прием — не из удачных, хотя керамические и пластмассовые заготовки, случается, все-таки наклеивают на стальную пластину, которую, в свою очередь, притягивают магниты. Но это канительно! Приклей, отклей, очисть... К тому же и надежность такого крепления невелика. Наконец, толщина клеевого слоя может разниться, что сказывается на точности шлифования.

Каков же выход? Специальный холодильник, встроенный в стол станка! Холодильник накрепко примораживает деталь к столу. В качестве рабочей среды употребляется вода или другие легкозамерзающие жидкости. Точность здесь обеспечивается высокая: ледяная прослойка между деталью и поверхностью стола-холодильника имеет — всегда и всюду! — строго определенный размер, обусловленный капиллярными силами. Особенно восторгались примораживанием приборостроители, ибо этот способ позволял шлифовать детали из кремния, германия и других полупроводниковых материалов, не «любящих» ни малейшего загрязнения.

Однако новинка, предложенная ленинградцами, не выходила до поры, до времени в широкую заводскую практику. В самом деле: где взять стационарный малогабаритный и достаточно эффективный источник холода? И где гарантия, что он не выйдет из строя в самый ответственный момент? Есть еще вариант: твердая углекислота или жидкий азот — «холодильники» одноразового действия. Имеется в виду их одновременное использование и в качестве рабочей жидкости, примораживающей детали к столу, и в качестве хладоагента. Однако одноразовые холодильники не повышают надежности крепления, да и мороки с ними не меньше, чем с клеем.

И все-таки ленинградские новаторы «дотянули» идею до кондиции. Они создали очень компактный и удобный в эксплуатации холодильник-стол.

Конструкция его такова: хорошо проводящий тепло корпус, внутри которого циркулирует вода. На корпусе смонтирована термоэлектрическая батарея. В этой батарее — вся хитрость. Термоэлектрический метод получения холода! Имеется также рабочая пластина, к которой примерзают детали. С ней-то холодные слои батареи и контактируют. Температура рабочей поверхности холодильника изменяется в пределах от минус 20° С до комнатной.

Для питания холодильника-стола требуется постоянный ток небольшого напряжения и мощности. Холодильники, работающие на таком принципе действия, доступны каждому заводу, собрать их можно собственными силами.

В. МОРЕВ,
инженер

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

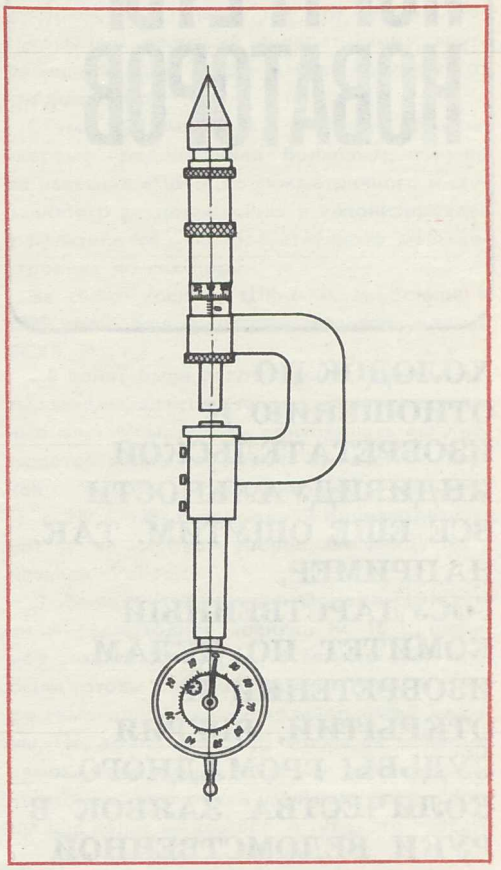
НЕОБЫЧНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОМЕТРА

ПРОСТЕЙШИЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ПРЕВРАЩАЮТ ОБЫЧНЫЙ МИКРОМЕТР В ПРИБОР, КОТОРЫМ МОЖНО ЗАМЕРЯТЬ ВНУТРЕННИЕ РАЗМЕРЫ ДО 12 М.

Нашей бригаде предстояло смонтировать, отладить и запустить крупную машину — 75 м в длину и 4 м в ширину. Машина импортная, прибыла в разобранном состоянии. Требовался немалый объем сборочных и слесарно-монтажных работ с соблюдением высокой точности.

Технические условия требовали проверять детали, достигавшие 12 000 мм, с точностью ±0,5 мм. Следовало тщательно измерить множество всяких пазов, выемок, расстояний между плоскостями, центрами отверстий, параллельности, биения, соосности и т. д.

Были у нас рулетки и метры, штангенциркули и нутромеры, индикаторы часового типа, уровня, нивелир и даже теодолит. Но ничего нас не устраивало, особенно при определении больших внутренних линейных размеров.



Решили вернуться к обычным микрометрам — гладким, со скобой. Но позвольте, скажут нам, ими замеряют наружные размеры. Правильно. А мы оснастили микрометр дополнительными устройствами и измеряем внутренние размеры до 12 000 мм и более с точностью до ±0,02—0,01 мм.

На головку скобы микрометра одели втулку-держатель, в которую вставили стержень-удлинитель, изготовленный из отрезков труб, соединенных на резьбе для набора необходимого размера. На конец стержня-удлинителя навинтили держатель, в котором закреплен индикатор часового типа.

Такие микрометры нужны каждому монтажному управлению и даже участку. Дополнительные устройства — наконечник, втулку-держатель, внутренее и наружное разъемно-зажимное кольцо, стержень-удлинитель, стопорные винты — можно изготовить в механических мастерских.

Желательно, однако, чтобы заводы-изготовители оснащали микрометры дополнительными устройствами. Они нужны не только монтажникам оборудования, но и машиностроителям.

Г. ЛЕБЕДЕВ,
монтажник, заслуженный строитель БССР;
Р. ЛЕБЕДЕВА,
монтажница

ВСЕ НОВОЕ, ЧТО РОЖДАЕТСЯ В ИНСТИТУТАХ, КОНСТРУКТОРСКИХ БЮРО, НА ЗАВОДАХ, В КОЛХОЗАХ И В СОВХОЗАХ, ЧТО СОЗДАЕТСЯ НОВАТОРАМИ И ИЗОБРЕТАТЕЛЯМИ, ДОЛЖНО БЫСТРО ВНЕДРЯТЬСЯ В ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Из Обращения Центрального Комитета КПСС к партии, к советскому народу.

ПОРТРЕТЫ НОВАТОРОВ

ХОЛОДОК ПО ОТНОШЕНИЮ К ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ ВСЕ ЕЩЕ ОЩУТИМ. ТАК, НАПРИМЕР, ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ, ВВЕРЯЯ СУДЬБЫ ГРОМАДНОГО КОЛИЧЕСТВА ЗАЯВОК В РУКИ ВЕДОМСТВЕННОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ, СОВЕТУЕТ ЕЙ БЫТЬ ОСМОТРИТЕЛЬНОЙ, КОГДА ЗАЯВИТЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЕН, А НЕ КОЛЛЕКТИВЕН. НО НЕ СЛЕДУЕТ ЗАБЫВАТЬ, ЧТО МНОГИЕ ИЗ ЛУЧШИХ СЕГОДНЯШНИХ МАШИН РОЖДЕНЫ И ВЫНЯНЧЕНЫ ТАЛАНТОМ И ЭНЕРГИЕЙ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ИЗОБРЕТАТЕЛЯ. ДАЖЕ, КОГДА ОН РАБОТАЕТ В КОЛЛЕКТИВЕ, КАК ГЕРОЙ ПУБЛИКУЕМОГО ОЧЕРКА.

КОНСТРУКЦИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ ПУГАЮЩЕ ПРОСТОЙ

«У меня в руках» механический датчик, который автоматически включает и выключает механизм выгрузки, когда сформируется копна. Простота этой конструкции — результат той самой строгости, за которую меня иногда упрекают. Если не быть строгим к себе и другим, то, вместо такого автоматического датчика могла получиться сложнейшая система на транзисторах, с электронными часами, фотоэлементами, обмеряющими копну, и установками, просвечивающими копну насквозь, чтобы определять ее плотность.

...Жаркий летний день. Сенокос в самом разгаре. На срезанных стеблях трав греют спины кузнечики. Они то и дело выскакивают из-под колес трактора. Сено уже скошено и собрано в валки, уходящие к горизонту, словно застывшие волны. Ветер разносит пьянящий аромат прогретой солнцем земли и свежего сена.

Только всей этой красоты и аромата не видят и не ощущают рабочие, которые в облаке густой пыли вилами разравнивают и уплотняют сено в бункере подборщика-копнителя. У обоих давно взмокли рубахи. Ноют поясницы. Гудят лопатки. А транспортер знай себе подкидывает сено — только поспевай! Даже пот с лица смахнуть некогда.

Работа не из легких, а результат такой, что смотреть совестно. Как бы копнильщики ни старались уложить копну в бункере, все равно она после выгрузки на землю получается бесформенной и незавершенной. Такую копну первый порыв ветра развалит, да потом еще копновоз половину сена по полю растеряет.

Так было до недавнего времени. А сейчас? Сейчас один тракторист справляется с работой, которую раньше выполняли трое. Причем это не требует от него дополнительных усилий. Как и прежде, он занят только управлением трактора — следит, чтобы зеленоватый вал сена проходил между колес машины. Все остальное делается автоматически.

Валок натыкается на подборщик, пальцы подборщика подхватывают сено и посылают на транспортер. По транспортеру оно подается вверх (туда, где раньше стояли рабочие), и затем падает в цилиндрический бункер, где происходит автоматическое форми-

рование копны. Когда копна готова, открывается задняя стенка бункера, и копна аккуратно съезжает на поле. Потом задняя стенка закрывается, и процесс повторяется вновь.

Может показаться: подумаешь, большое дело — копну сложить! А ведь здесь тоже своя хитрость: плотную сложишь — ветер не продует, и сено сопреет. Рыхлую, если ветер не развалит, при перевозке рассыплешь. Важно также, какая вершина будет у копны. Если прямая — дождь промочит, и снова сено суши, а потом снова укладывай.

Новый подборщик-копнитель делает копны идеальные во всех отношениях.

Автор этой машины, выпускаемой заводом «Сызраньсельмаш», Федор Николаевич Волков работает во Всесоюзном научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства (ВИМ).

...Федор Николаевич пристально смотрит на меня. Приглаживает взъерошенные пепельные волосы. И, не спеша, в раздумье говорит: «Вот уже больше сорока лет я занимаюсь изобретательством. И в этих моих занятиях исходным пунктом служат впечатления детства. Пришлось смолоду и пахать, и бороновать, и косой орудовать... Помню, как отец учил копны класть: вилами сено по кругу порциями, чтобы эти охапки, как кирпичи, перекрывали друг друга.

А если будет механизм? Надо или транспортер вокруг копны крутить (тогда машина получится необъятная) или... копну крутить. Копну проще. Попробовали — и получилось.»

...В 1927 году Федор Волков приехал из деревни в Москву. Ему удалось устроиться слесарем-монтажником во Всесоюзный научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства. Через три года получил первое авторское свидетельство (№ 27529) на машину для измельчения пищевых концентратов.

Двадцать пять лет работы в ВИМе не были гладкими. Не успел окончить институт (учился Волков без отрыва от производства) — начали создавать экспериментальный образец навесной тракторной косилки, которую он изобрел, и тут уж было не до сессий. Потом война, Волховский фронт, тяжелая контузия, почти полная потеря слуха. Демобилизовали как инвалида первой группы. Врачи приговорили изобретателя на длительный покой. Волкова одели в корсет (чтобы зафиксировать пострадавший в войну позвоночник), а он словно с вызовом, на зло всем бедам и недугам едет в деревню на уборочные работы. Десять лет яростного сопротивления медицине — и здоровье восстановлено.

Когда из эвакуации вернулся ВИМ, Волков — туда. Сначала внештатный консультант-изобретатель, потом конструктор. За плодотворную изобретательскую деятельность ему присуждают ученую степень кандидата технических наук без защиты диссертации. Затем присваивают ученое звание старшего научного сотрудника.

Биография Волкова — это вереница сельскохозяйственных машин, созданных на основе его изобретений.

10 января 1933 года в дни работы объединенного Пленума ЦК и ЦКК ВКП(б), посвященного итогам первой пятилетки, Аркадий Гайдар писал в «Правде» о прицепной широкозахватной тракторной косилке ШК-2 (а. с. № 55316) с пятью режущими аппаратами и с шириной захвата 10 метров. Пожелтевшую, протертую на сгибах газету как дорогую реликвию до сих пор хранит Федор Николаевич в своем домашнем архиве. Первая его машина... Гайдар отмечал, что она «использует всю мощность трактора, имеет усовершенствованные подъемные автоматы на каждый режущий аппарат отдельно, требует для изготовления крайне мало металла, при переезде по проселочным дорогам легко складывается в течение нескольких минут и тогда по ширине принимает размеры трактора». Действительно, неплохо было задумано: один режущий аппарат скашивал траву перед трактором, как бы расчищая ему дорогу, другие четыре были сделаны в виде специального прицепа и располагались по два с каждой стороны трактора, причем косили траву не единым фронтом, а уступами, так что каждый последующий режущий аппарат своим внутренним концом перекрывал дорожку от предыдущего.

Схема размещения рабочих органов, впервые предложенная Волковым, получила название «Принцип симметричного и ступенчатого расположения» и канонизирована в практике сельскохозяйственного машиностроения до сих пор.

За свою косилку ШК-2 Ф. Н. Волков в 1939 году был удостоен золотой медали ВСХВ.

...В войну были разрушены не только шахты, заводы, электростанции, но и мукомольные мельницы. Людям приходилось есть немолотое зерно или толочь его в ступе. Волков создает передвижную мельницу (а. с. № 69638) с рекордной производительностью на мировом уровне. Мельницу так и назвали «Рекорд».

Любимое изобретение Федора Николаевича — самоходная косилка КС-10 с шириной захвата 10 метров. В августе 1939 года были готовы рабочие чертежи первой в мире самоходной сельскохозяйственной машины. Но, во-первых, в то время за границей самоходных машин еще не использовали, во-вторых, двигателей для тракторов, резины для колес не хватало, а тут всего-навсего косилка — сезонная машина...

— В 1947 году,— рассказывает Федор Николаевич,— в экспериментальных мастерских ВИМа я сам изготовил опытный образец самоходной косилки.

А когда в феврале 1948 года в Москве проходила IV сессия Верховного Совета СССР, на одном из заседаний Совета Национальностей выступил депутат Д. Джангозин от Алма-Атинского сельского избирательного округа, в котором проходили испытания сенокосилки. Он просил Правительство СССР рассмотреть вопрос об организации производства самоходных косилок.

— Не всегда у изобретателя такая мощная поддержка,— говорит Федор Николаевич.— Только для того чтобы получить решение о серийном производстве машины, нужно собрать одиннадцать подписей в разных министерствах и ведомствах. Даже мне с моей пробивной силой при оформлении последнего изобретения — подборщика-копнителя КП-1,6 на это потребовался целый год. Год! Это после того, как машина уже испытана и рекомендована к внедрению.

...Вскоре Люберецкий завод сельскохозяйственного машиностроения им. Ухтомского и завод «Ростсельмаш» выпустили

крупную партию самоходных косилок. А в 1949 году Ф. Н. Волкову за создание и широкое внедрение в производство самоходной широкозахватной косилки КС-10 (а. с. № 83568) присуждается Государственная премия.

Производительность этой косилки огромна. Ею скашивали до 70 гектаров в день, обрабатывая за сезон до 4—5 тысяч гектаров. Кроме того, если ШК-2 обслуживали двое (тракторист и подсобный рабочий), то эту только один человек. Даже сейчас у нас нет ни одной машины, которая убирала бы за сезон такую большую площадь. Производительность современных машин почти в два раза меньше.

Странно, но это так. Дело здесь вот в чем. Самоходная косилка была очень экономичной машиной. В ней максимально использовалась вся мощность тридцатисильного двигателя. В 1954 году, когда заводы перешли на выпуск самоходных комбайнов и нужны были производственные мощности, КС-10 временно сняли с производства. Косилки стали делать навесными, подчас устанавливая на пятидесятисильный трактор слабенькую однобрусную косилку (шириной 2,1 метра). Правда, в последние годы появились двухбрусные косилки, но самоходная косилка Волкова была пятибрусная, то есть с большей шириной захвата, и поэтому с большей производительностью. Недавно на сессии ВАСХНИЛ принято решение о возобновлении производства самоходных сенокосилок. Сейчас в ВИМе под руководством Ф. Н. Волкова разрабатывается новый модернизированный вариант КС-10, с более мощным двигателем, что позволяет увеличить скорость кошения.

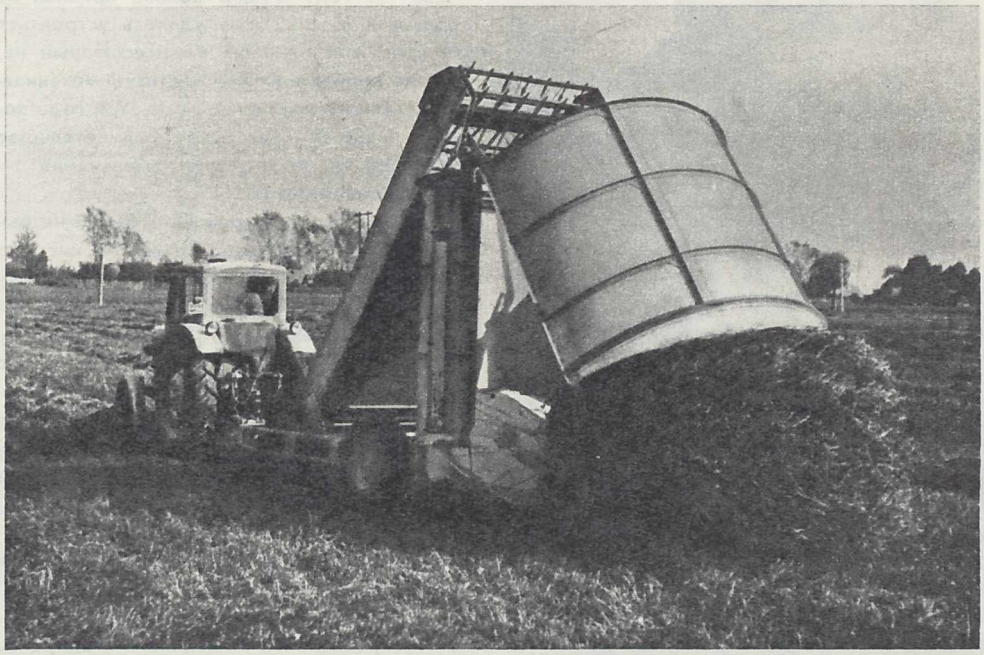
Как утверждают сотрудники, на «пустяковые» изобретения Волков заявок не делает. Каждое его изобретение — это новое перспективное направление в конструировании сельскохозяйственных машин. Так было с ШК-2, с мельницей «Рекорд», с КС-10 и с другими машинами. Так же было со стогометателем СТУ-0,7 (а. с. № 87976). До того у нас не было подобных машин: стоговали вручную. Покидай-ка целый день охапки сена вилами на высоту пяти-шести метров. Сейчас более 200 млн. тонн сена ежегодно убирают тракторными стогометателями.

Последняя работа Волкова, внедренная в серийное производство,— это подборщик-копнитель ПК-1,6 (а. с. № 266424, 318365). На выставочной площадке ВИМа Федор Николаевич охотно показывает свое новое изобретение. Он легко вскакивает на раму машины. Свободно, даже не балансируя руками, проходит по тонкому швеллеру к бункеру. Трудно поверить, что ему уже седьмой десяток. Он открывает заднюю стенку бункера, мы влезаем внутрь и оказываемся на дне гигантской «кастрюли».

— При конструировании подборщика-копнителя,— рассказывает Федор Николаевич,— было много нерешенных вопросов. Сено — рыхлый капризный материал, оно не обладает сыпучестью, как песок или земля. Кроме того, в предыдущих серийных моделях бункер был квадратный. Как в нем равномерно распределять сено? А как углы забить? С этой работой не справлялись даже два подсобных рабочих. Вот и пришла мысль сделать бункер круглым, а дно вращать...

Сейчас непрерывный поток сена, поступающий с транспортера, укладывается спиралью, при этом стебли растений так переплетаются между собой, что копну не растащишь. Плотность этих копен в полтора раза больше, чем у полученных с помощью подборщика-копнителя ПКС-2М. Когда бункер полон и копна готова, своей вершиной она упирается в механический датчик, который через систему рычагов включает механизм выгрузки. При этом задняя стенка бункера открывается, дно наклоняется к земле, но продолжает вращаться. Съезжая с днища, копна тоже вращается, а своей вершиной она трется о заднюю открывшуюся стенку бункера, которая давит на нее сверху, одновременно придерживая от перевертывания, уплотняя и закругляя вершину. Такая копна устойчива против ветра, она не промокает во время дождя, не требует ручной доработки, транспортабельна и удобна для скирдования. В результате снижены эксплуатационные затраты в 1,4 раза. Увеличилась производительность в среднем на 50% (при уборке люцерны на 17%, клевера и тимофеевки на 120%).

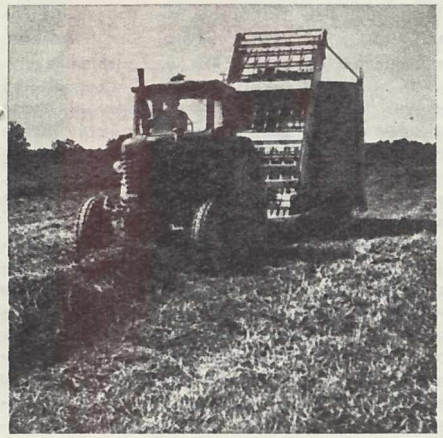
С сомнением смотрю на слегка искривленный тонкий железный пруток диаметром миллиметров десять. Это и есть механический датчик? Неужели он может чувствовать, что копна готова и что пора ее выгружать?



У Федора Николаевича обычно серьезные глаза. Сейчас в них веселые искорки.

— Конструкция должна быть до смешного простой, пугающе простой, только тогда она жизненна,— говорит он, увидев мой недоверчивый взгляд.— Этот пруток не только рычаг, через который передается усилие на механизм выгрузки. В первую очередь это чувствительный прибор, который контролирует плотность копны. Мы долго бились над ним: ставили и широкую лапу, было что-то вроде метелки из нескольких прутков, но в конце концов остановились на варианте, который вы видите. Копна об этот пруток не тормозится, и он не сгребает сено.

Курьезный случай произошел при испытании ПК-1,6. Обычно новые машины сравнивают с существующими моделями. Так вот при совместном испытании подборщиков-копнителей ПК-1,6 и ПКС-2М два рабочих-копнильщика, которые обслуживали конкурирующий агрегат, буквально сбежали: соревноваться с новой машиной оказалось бесполезно. А Казахская машиноиспытательная станция, где проходили испытания, по единственному образцу рекомендовала ПК-1,6 в серийное производство ввиду явного преимущества этой машины.



«В копнителе механический датчик установлен здесь»,— показывает автор конструкции.

Вот так происходит сбрасывание готовой копны.

Трактор с копнителем продолжает свой путь, а в это время из копен другие машины складывают огромные стога.

Я без расчетов нашим конструкторам говорю, где, какой толщины сечение надо делать, и никогда не ошибался.

За создание ПК-1,6 Ф. Н. Волков награжден в 1972 году золотой медалью ВДНХ. Кроме того, подборщик-копнитель с приспособлением для получения гранулированной сенной муки в процессе сеноуборки запатентован в Англии и во Франции.

...Однажды перед самым показом правительственной комиссии вышел из строя тракторный стогометатель, изобретенный Ф. Н. Волковым в соавторстве с Б. И. Бочкаревым. Что делать? Надо было решать быстро. Комиссия уже приступила к смотру.

В те минуты Волков меньше всего думал о своем приоритете. Важно было другое. Если сейчас не примут, значит труд многих лет, труд всего отдела, института будет подвергнут сомнению, а главное, наше сельское хозяйство еще несколько лет не получит машину, которую давно ждут труженики села.

Тракторист стоял бледный, растерянный. «Неси инструмент. Живо!» — услышал он решительный голос Волкова. Пока тот бегал за инструментом, Волков осмотрел машину. Нашел неисправность. Оказывается, сломалась подъемная лебедка. Покуда комиссия знакомилась с работой других сельскохозяйственных машин, Федор Николаевич из куска листовой стали на глаз (чертежей под руками не было) зубилом вырубил новые детали, с помощью напильника подогнал их.

Когда комиссия подошла к стогометателю, Волков с перепачканными по локоть руками, но счастливый, заканчивал сборку лебедки. Вскочил на трактор, завел двигатель... Стогометатель был рекомендован в серийное производство.

В отделе никто не удивляется, что на письменном столе Волкова рядом с научными статьями и отчетами часто можно увидеть слесарные инструменты. Ведь он каждую свою машину испытывает и доводит сам, вместе с рабочими, в цехе опытного завода.

— Практика — лучшая школа,— считает Федор Николаевич,— ее не заменит никакая техническая литература. Я без расчетов нашим конструкторам говорю, где, какой толщины сечение надо делать, и никогда не ошибался. Некоторые дипломированные инженеры на меня обижаются, что я с ними иногда резко разговариваю,— сознается Федор Николаевич.— А как вы прикажете разговаривать, когда человек элементарных вещей не знает. Недавно один сотрудник на меня даже жаловаться ходил за то, что я его безграмотным назвал. А разве это грамотно: резко утончать вал мощности со 100 до 25 миллиметров? Да я этот двадцатипятимиллиметровый хвостик легким молоточком отобью!

У этого сутуловатого человека с немного уставшими глазами, к которым с висков сбегают бороздки морщин, жизнь не была сплошным триумфом. Без высшего образования, специалист-практик, он до всего дошел сам, своим умом, за счет упорного труда, изобретательского таланта, настойчивого характера.

— Я ведь дважды в институт поступал. Второй раз после войны это было — в сорок шестом году,— вспоминает Федор Николаевич.— Помню, ходил сдавать документы в выцветшей гимнастерке: не успел еще сносить, да и ничего другого не было тогда. В авиационном институте хотел учиться. Об авиации в те годы много писали и говорили, как сейчас о космосе,— вот я и решился. В приемной комиссии как увидели мои документы — награжден золотой медалью ВСХВ, значком «Лучшему изобретателю», имеет авторские свидетельства, да еще фронтовик, — «Мы тебя без экзаменов примем», — говорят. Несколько раз потом извещение присылали, чтобы явился на занятия. Но я так и не пошел... Увлекся изобретением мельницы, а потом и передумал. И теперь не жалею.

У Ф. Н. Волкова 17 авторских свидетельств, из них 6 внедрены в производство, 2 патента, свыше 50 научных работ — вот итог прожитых лет.

Экономия только от внедрения восьми с половиной тысяч подборщиков-копнителей ПК-1,6, изготовленных заводом «Сызрань-сельмаш» в прошлом году, составляет более 7,5 млн. рублей. Завод набирает мощность, и к концу пятилетки подборщиков-копнителей ПК-1,6 будет произведено более 60 тысяч. В отделе, где работает Ф. Н. Волков, каждый вложенный государством рубль оборачивается тридцатью рублями прибыли.

Может быть, кому-нибудь покажется, что 17 авторских свидетельств почти за 40 лет изобретательской деятельности — это маловато. Волков не гонится за количеством изобретений, его не прельщают мелкие работы, которые можно сделать и быстро внедрить в производство. Федор Николаевич всегда берется за решение крупной проблемы. Это связано с большими трудностями. Но он берется за эти вопросы и решает их.

Еще одна интересная черта Волкова как изобретателя и научного работника: он никогда не цепляется за свою идею как за догму. Если видит в машине недостаток, то не лечит ее, а находит принципиально новое решение, которое коренным образом улучшает работу машины или механизма.

...Миллионы сельскохозяйственных машин работают на полях нашей страны, облегчая труд земледельцев. Около 600 тысяч из них своим рождением обязаны заслуженному изобретателю РСФСР Ф. Н. Волкову — такое количество машин изготовлено в результате внедрения в серийное производство только шести его изобретений.

— Пуск в серию — это лучшая награда для изобретателя,— считает Федор Николаевич,— высшая оценка качества твоего труда. Идешь по цеху — на конвейере собирают твою машину. Это ни с чем не сравнимое чувство.

В. ЗАХАРОВ

Москва

МЕШАЕТ ЛИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО УЧЕБЕ?

ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕМИНАР ПО ОБМЕНУ ОПЫТОМ РАБОТЫ ПЕРВИЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ВОИР СОСТОЯЛСЯ НА ЭТОТ РАЗ В РОВНО, И СОСТАВ ЕГО БЫЛ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ. С ДОКЛАДОМ ВЫСТУПИЛ ПРЕДСЕДАТЕЛЬ ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ВОИР Г. П. СОФОНОВ.

Из 827 вузов, в которых сосредоточена половина всех научных кадров страны, лишь 150 создали у себя организации ВОИР. Почему так мало, разъяснил представитель Министерства высшего и среднего специального образования СССР, кандидат технических наук В. И. Рогожников.

— Высшие учебные заведения,— сказал он,— должны заниматься обучением, а не научными и изобретательскими проблемами. Практика показывает, что увлечение исследованиями приводит к ухудшению качества обучения студентов. Задача вузов — передача студентам уже добытых знаний, а не добывание новых.

В. И. Рогожников привел несколько примеров, показывающих, как много времени отнимает у преподавателей и студентов изобретательская работа. Так, когда Харьковский авиационный институт продал лицензию на сделанное в институте изобретение, следствием этого было заметное снижение успеваемости на факультете, который участвовал в этом хлопотном деле.

Однако другие участники семинара выступили за развертывание изобретательской деятельности среди творцов будущей техники. Доводов в пользу этого было приведено достаточно.

Большинство аспектов проблемы нашло отражение в докладе председателя ЦС ВОИР Г. П. Софонова.

Из всех заявок на открытия (их подается около 1200 в год) лишь около одного процента содержат действительные открытия и регистрируются Государственным комитетом по делам изобретений и открытий. Получается, что некоторые ученые-заявители не имеют представления о том, что это такое открытие. Вместо заявки они посылают нечто вроде статьи, где не указана формула открытия и не ясно, что же открыл автор, на что он претендует. «Там разберутся»,— уповает автор и отсылает ворох бумаги в комитет.

К заявкам на изобретения ученые часто относятся так же. Вузам нельзя стоять в стороне от изобретательства. Ведь они имеют 55 научно-исследовательских институтов, 400 проблемных лабораторий и конструкторских бюро. Вузы имеют в своих планах более 50 тысяч хоздоговорных тем на сумму свыше полмиллиарда рублей. Но из 42 тысяч проведенных научно-исследовательских работ лишь 6,5 процента защищены авторскими свидетельствами. Большинство работ повторяет пройденное, исследует уже исследованное. Часть работ не защищается просто из-за нежелания подавать заявки, а защищенные авторскими свидетельствами технические решения большей частью не внедряются.

Нужно повысить информированность научных кадров, перед началом работ проводить патентные исследования, а для этого необходима патентно-изобретательская служба. 7 июня 1973 года был издан приказ министра высшего и среднего специального образования о введении Типового положения о патентных отделах в вузах. Но небольшие патентные отделы вряд ли своими силами поднимут всю патентную изобретательскую работу в институтах. Большую помощь штатным сотрудникам могли бы оказать организации ВОИР, которые необходимо создать не только в технических, но и в медицинских и юридических институтах. Прогресс медицины в настоящее время немыслим без изобретений. Врачи должны знать, как защитить свои права на авторство и как найти в патентной литературе наиболее эффективные инструменты, аппараты и методы лечения. Юристы обязаны знать законодательство в области изобретательского права. Сейчас его знают очень немногие.

Воировские организации в вузах могли бы организовать межвузовское соревнование на лучшую постановку изобретательской работы. Они же наладят контроль за внедрением результатов научных исследований по хоздоговорным темам.

Среди лауреатов премии ВОИР появились студенты. Но участвует в изобретательстве всего-навсего менее 1000 студентов. ЦС ВОИР в 1974 году издаст книги, в которых будут изложены методики технического творчества. В Баку уже несколько лет действует экспериментальный общественный институт, где слушатели изучают методики изобретательства и, пользуясь ими, учатся изобретать. Но пока в широких масштабах обучать изобретательству студентов рано. Нет преподавателей, да и нет общепризнанного курса по этому предмету. Не готовы к введению такого курса ни институты, ни Министерство высшего и среднего специального образования.

Получает все большее распространение дипломное изобретательство. Как известно, большинство студенческих инженерных дипломов чисто, можно сказать, «стерильно» учебные, не имеющие к практике никакого отношения. Эти дипломные проекты после защиты сдаются в архив и пылятся там какой-то срок, после чего уничтожаются. Однако некоторые вузы стали в качестве дипломных проектов давать студентам реальные проблемы современного производства. В журнале «Изобретатель и рационализатор» публикуется специальная рубрика «Диплом по запросу производства», предлагающая студентам реальные практические проблемы. В процессе работы над такими дипломными проектами многие студенты предлагают оригинальные технические решения, которые могут быть признаны изобретениями.

Развитию изобретательства в высшей школе будет способствовать секция вузов при ЦС ВОИР, которая подготовила этот первый Всесоюзный семинар по изобретательству в вузах.

Хотя для курса патентоведения нет места в программах вузов и нет преподавателей по этому предмету, все же можно частично включить его в курс организации производства.

Доцент Ленинградского института авиационного приборостроения, кандидат технических наук, председатель совета ВОИР института Б. А. Марков сообщил, что в институте 720 членов ВОИР, а на кафедре, где работает Марков, 100% преподавателей являются членами Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов. В институте читается 32-часовой курс «Основ инженерно-технической экспертизы». С 1975 года предполагается читать его для всех студентов.

Со студентами, подающими надежды в изобретательстве, ведутся занятия по индивидуальным планам. Таких набирается по 8 человек из каждой сотни. Для них введен курс «Обзор патентов». Один из студентов, пораженный огромной стоимостью преобразователя переменных оборотов в постоянные на самолете «Антей» (105 тысяч рублей при службе 800 часов), изобрел в несколько раз более дешевый преобразователь, который рекомендован к внедрению. Лучшим студентам-изобретателям в институте организация ВОИР присуждает премии и почетные грамоты. Каждый семестр подводятся итоги соревнования между изобретателями. Многотиражная газета «В полет» публикует о них очерки. Институт подает 200—250 заявок на изобретения в год.

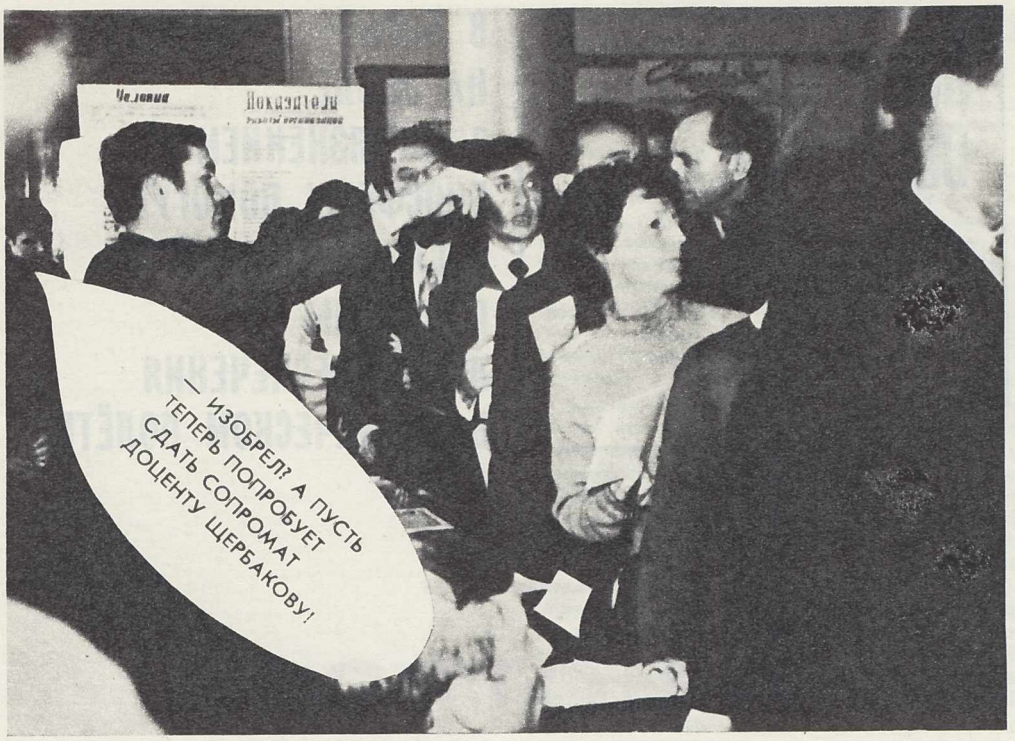
Лауреат премии ВОИР, молодой ассистент Ивано-Франковского института нефти и газа, член общественного патентного бюро, член совета ВОИР вуза А. И. Вольченко рассказал о студенте-изобретателе Иване Богатчуке, лауреате премии ВОИР, которому за изобретенную им систему охлаждения автомобильных тормозов присуждена премия имени комсомола Украины.

Заместитель председателя совета ВОИР Тернопольского политехнического института Е. В. Гащин считает, что для более детального ознакомления с решаемой проблемой, постепенного изучения патентно-технической литературы необходимо уже на третьем-четвертом курсах выдавать студентам тему дипломного проекта.

Без знакомства с новейшими изобретениями невозможно полноценное, на современном уровне знание многих предметов, преподаваемых в вузах. Кандидат технических наук, председатель совета ВОИР Новочеркасского политехнического института В. Я. Хентов предлагает в курсы вузов, наряду с классическими положениями науки, вводить самые свежие изобретения и открытия, непрерывно обновляя программу. На факультетах повышения квалификации необходимо преподавать основы патентоведения.

Руководитель патентного отдела Московского института инженеров сельскохозяйственного производства им. В. П. Горячкина, кандидат технических наук, член секции вузов при ЦС ВОИР А. Д. Дмитриев рассказал, что в их институте диссертации, в которых нет патентного обзора, к защите не рекомендуются.

Представитель студенчества, председатель совета ВОИР Ленинаканского филиала Ереванского политехнического института В. В. Меликсетян выразил сожаление, что нет на телевидении передачи «А ну-ка, изобретатели!», что недостаточно рекламируются актуальные проблемы техники. Он предложил созвать совещание студентов-изобретателей. Он сказал, что для стимулирования студентов можно было бы внести некоторые льготы: пусть Комитет по делам изобретений и открытий вне очереди рассматривает студенческие заявки на изобретения. Тогда в быстротечные годы учебы автор успеет получить не только авторское свидетельство, но и авторское вознаграждение, которое стало бы существенным дополнением к студенческой стипендии.



Участники семинара разработали рекомендации по развертыванию изобретательской деятельности в вузах. Принято решение проводить такие семинары периодически.

ПОДГОТОВЛЕНО ПО МАТЕРИАЛАМ СЕМИНАРА.

ЖИЗНЬ ВОИР ХРОНИКА

С 19 по 26 ноября 1973 года Центральный совет принимал делегацию Финской организации по рационализации в составе председателя организации Кари Бергхолма, директора-распорядителя Йоуко Ниссинена и заведующего отделом Министерства финансов Финляндии Сеппо Салминена. Это объединение полугосударственное, полуобщественное. Членство в основном коллективное. Сюда входят представители различных фирм, профсоюзов и других организаций. Основная задача — оказание заинтересованным фирмам учебно-методической помощи в обучении специалистов, занимающихся совершенствованием производства и организации труда.

В СССР делегация прибыла для ознакомления с деятельностью ВОИР. Членам делегации была предоставлена возможность подробно ознакомиться с методами работы Центрального, республиканского и первичных советов ВОИР.

Директор-распорядитель организации Йоуко Ниссинен, заведующий отделом Министерства финансов Финляндии Сеппо Салминен и председатель организации Кари Бергхолм выразили глубокую благодарность за ценную информацию о работе Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов.

Ю. КОЧЕТОВ

На фото: членов делегации Финской организации по рационализации принимает председатель Центрального совета ВОИР Г. П. Софонов.

На Кузнецком металлургическом комбинате состоялась читательская конференция, посвященная ИРу. Старший мастер обжимного цеха А. Малахов, мастер по нагреву Т. Тиманов и другие выступавшие отмечали, что за последние годы журнал заметно улучшился по оформлению и по содержанию: он поднимает важные и интересные проблемы, много дает производственнику. Электрики завода почерпнули из журнала способ индуктивного нагрева подшипника. Установка на этом принципе действует и сейчас. Высказано пожелание, чтобы в журнале больше говорилось о рационализаторской работе на металлургических предприятиях, о секретах быстрейшего внедрения изобретений и рацпредложений.

Хорошо, что в журнале можно найти описание интересного изобретения или рацпредложения, но, жалуются рабочие, иной раз не поймешь, где просить подробную документацию для внедрения.

Многие новинки, о которых металлурги узнали, читая журнал, интересны и полезны заводу, некоторые из них уже используются в производстве.

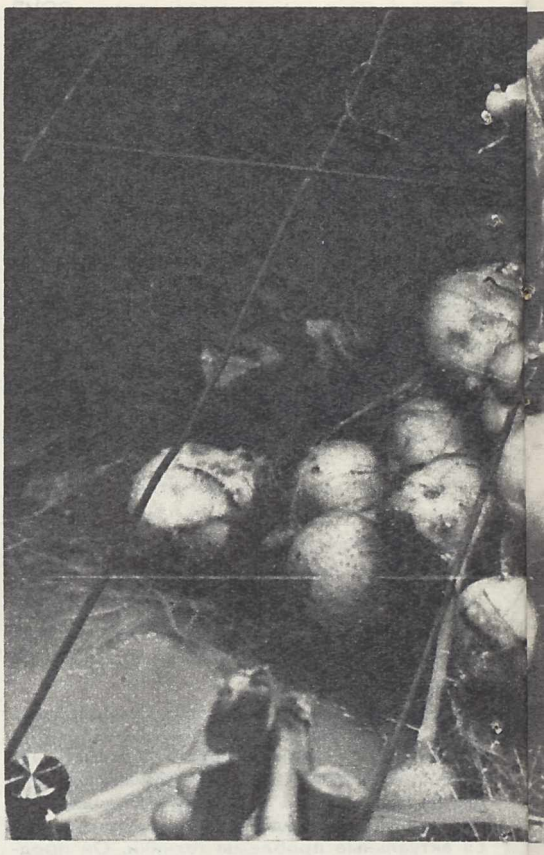
Читательские конференции прошли в сортопрокатном, механических цехах, в цехе КИП и автоматики и в других коллективах завода.

А. АНДРОСОВ,
зам. начальника цеха

В. ЛЫТКИН,
начальник технического отдела завода

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ

В БОРЬБЕ С ГОЛОДОМ НА ЗЕМЛЕ, С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ БИОСФЕРЫ ПОМОГУТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОСМИЧЕСКОМ ПОЛЁТЕ.



СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В КОСМОСЕ

Корабль, который пилотировал Юрий Гагарин, весил около пяти тонн. И чтобы вынести на орбиту каждый килограмм груза, требовалось четыре тысячи лошадиных сил. Какой же колоссальной мощью должны будут обладать двигатели, когда к Марсу или Венере отправится экипаж из десяти человек?! Ведь каждому космонавту в год нужно больше 1,5 тонны воды, пищи и кислорода!

Придет долгожданное время, и люди останутся «зимовать» на Марсе, наподобие того, как сейчас зимуют в Антарктиде, где ни воду, ни воздух впрок не запасают. К тому же часть запасов космонавтам нужно будет сберечь для возвращения на Землю. А это неизбежно во много раз увеличит количество горючего, необходимого для старта с чужой планеты. Так или иначе, а вырисовывается невеселая перспектива: дорогостоящая и технически очень трудная транспортировка огромного склада в космическом пространстве.

Организмы биосферы не могут жить изолированно, каждый сам по себе: они находятся в постоянных связях друг с другом. Поэтому на космический корабль или планетную станцию нельзя поместить какой-либо отдельный вид; там нужно создать некое сообщество организмов, которое по трофическим (пищевым) связям между собой моделировало бы биосферу Земли. Эту модель принято называть биологической системой жизнеобеспечения.

Американцы предлагали включить в биологическую систему тыкву, потому что три с половиной квадратных метра тыквенной листвы способны обеспечить человека кислородом. Японцы советовали взять лианы, чтобы максимально использовать объем оранжереи...

Осенью прошлого года на XXIV Международном астронавтическом конгрессе в Баку сотрудники Института физики им. Л. В. Киренского СО АН СССР доложили о результатах одного эксперимента. Несколько человек жили в замкнутом помещении. Их жизнь поддерживала оранжерея площадью в сорок квадратных метров. Правда, поддерживала неполностью — испытуемых приходилось подкармливать. Но все же теплица поглощала 2300 литров CO_2 в день и давала 19 граммов сухой пшеницы с квадратного метра. (Кстати, гектар пшеницы за лето выделяет 15 тонн кислорода). Пшеницу в оранжерее выращивали так называемым конвейерным способом — урожай снимался каждый день, а освободившееся место вновь засевали. Но одной пшеницей жив не будешь, и поэтому рядом возделывали овощи.

Исследования процессов регенерации в замкнутом пространстве советские ученые проводили на орбитальной станции «Салют» и на космическом корабле «Союз-13». На «Салюте» в биологической системе «Оазис» выращивались некоторые виды высших растений: лен, хибинская капуста и другие. На «Союзе-13» в системе «Оазис-2» культивировались водородокислящие бактерии и уробактерии. Каждый из этих двух видов бактерий поглощает и использует те продукты, которые выделяет другой вид, и таким образом оба вида микроорганизмов постоянно восстанавливались.

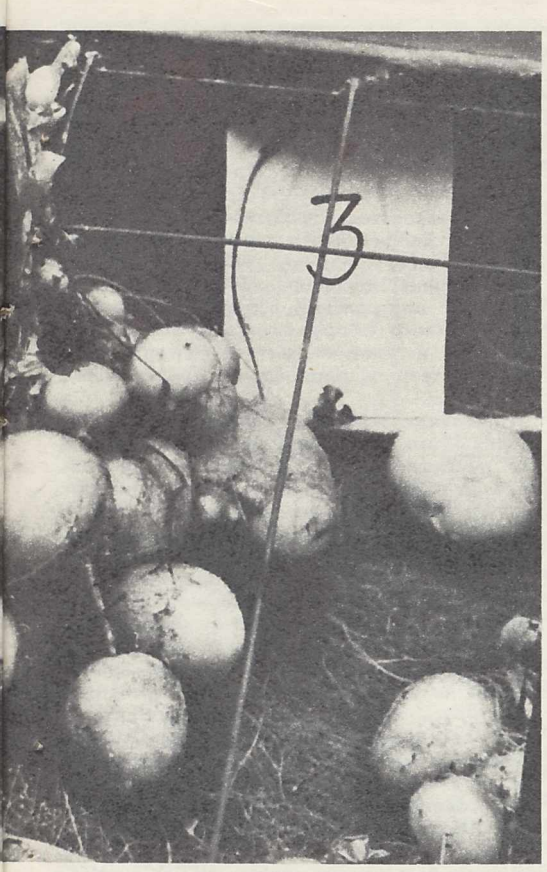
Поиски продолжаются — нужно найти главного поставщика кислорода. Специалисты внимательно изучают сейчас низшие растения — водоросли, населяющие реки, океаны и даже сушу. Из многих тысяч видов одноклеточных растений для космического корабля отобрано всего несколько. На первом месте среди них ныне стоит знакомая всем хлорелла.

У этой невидимой простым глазом крохотной водоросли фотосинтетический аппарат работает в десять раз интенсивнее, чем у высших наземных растений. В благоприятных условиях хлорелла необычайно быстро размножается: всего через несколько часов ее клетка делится на 4—6 дочерних клеток. Благодаря этому небольшой сосуд с хлореллой емкостью всего в несколько десятков литров может обеспечить человека кислородом на какой угодно срок. А лучи незаходящего в космосе Солнца препроводятся внутрь сосуда специальными световодами.

В последнее время у хлореллы появились сильные конкуренты: некоторые виды синезеленых водорослей и водородные бактерии.

И снова вопрос — каких животных здесь предпочесть? Было много предложений, иногда забавных на первый взгляд. Кто-то хотел кормить космонавтов мышами, которые очень быстро плодятся, но его голос, по вполне понятным причинам, прозвучал одиноко. Другие настойчиво протаскивали в космос коз. Предлагали выращивать мясо в космосе так называемым методом культуры тканей. Теперь биологи вроде бы договорились, что поставщиками мяса на космических кораблях будущего станут мелкие животные, давно используемые человеком в пищу. Много надежд возлагают на кроликов — для них нужно мало места, они не требовательны к еде, свободно переварят ботву растений из оранжереи и хлореллу.

Вероятно, в дальний космический рейс отправятся и куры или утки. Куры привыкли жить в клетках, а на единицу корма они дают наибольшее количество мяса, которое к тому же полноценно для человека не только в пищевом, но и в психологическом отношении. Кур можно кормить их же отходами: скорлупой яиц, толчеными костями и внутренностями. Едят они и водоросли, и отходы от высших растений. А в случае аварии поголовье птицы легко восстановить — был бы под рукой инкубатор.



Картофель, выращенный методом аэропоники, ничуть не хуже картофеля с поля!

Может получится и так, что к курятине будет примешан более экзотический белок — белок микробов. Об этом говорили на астронавтическом конгрессе в Баку советские специалисты. Речь шла о мало кому известных водородных бактериях. Они не только съедобны (правда, пока их ели только лабораторные белые крысы), но и могут стать партнером человека в искусственной экологической системе — станут уничтожать ненужные газы. Водородные бактерии размножаются прямо-таки молниеносно — удваивают свою биомассу всего за два часа. В их биомассе от 50 до 80% белка. Белок хорош по количеству незаменимых аминокислот — самый ценной части человеческого меню: 100 граммов бактерий вполне достаточно для удовлетворения суточной потребности человека в аминокислотах. Не хватит лишь метионина. Но он найдется у какого-либо другого члена биологической системы жизнеобеспечения.

Один из первых последователей К. Э. Циолковского — Ф. А. Цандер писал: «В 1926 году мною были выращены растения в стакане с водой, удобренной в отношении 1 : 200 отбросами». Хлорелла и водородные бактерии тоже могут расти в среде с органическими загрязнениями, разрушая их. Но, как и в биосфере Земли, разлагать отбросы до минеральных солей на корабле, вероятно, поручат микробам-минерализаторам. К сожалению, эти микробы иногда работают медленно. Для экологической же системы даже краткий застой означает утечку вещества из круговорота. Поэтому те отбросы, которые микробы не смогут разрушить быстро (перья, кости, волосы, ногти и т. д.), придется сжигать.

Вероятно, физико-химическим путем, без помощи микробов, можно восстанавливать и воду из выделений человека. На конгрессе в Баку, речь шла об использовании метода обратного осмоса. Для него не нужны сложные установки и высокие температуры, нужен лишь насос да полупроницаемые мембраны, через которые под небольшим давлением проходит только один компонент жидкой смеси. И еще один плюс: обратный осмос малоэнергоемок. Например, для опреснения морской воды обратным осмосом нужно в 20 раз меньше энергии, чем при обычной ныне дистилляции. Методом обратного осмоса можно быстро и тщательно очистить воду от любой органической «грязи». Были бы под рукой подходящие мембраны из полимеров или микропористого стекла. Таким мембранам найдется дело и на Земле — на многих заводах и фабриках они смогут заменить громоздкие и дорогостоящие очистные сооружения.

Но вернемся на космический корабль и вспомним, что через легкие, кожу, слизистые оболочки с мочой и калом организм человека выделяет на 1/10 больше воды, чем в него поступает. Мы как бы перерабатываем часть пищи в воду, и может показаться, что на корабле станет накапливаться все больше и больше воды. Но в замкнутой системе этого не потребуется, потому что метаболическая вода вновь пойдет на создание органики и как бы растворится в ней.

Вот и замкнулся круг — маленькая копия круговорота веществ в биосфере. Но не следует забывать, что система, состоящая из живых организмов, легко изменяется под влиянием, казалось бы, незначительных факторов. Например, из-за понижения или повышения температуры среды водоросли вдруг начали медленнее расти, а это значит, что станет выделяться меньше кислорода и нужно принимать срочные меры.

В биосфере Земли соотношение между растениями и животными во все времена было почти постоянным: масса растений примерно в десять тысяч раз больше массы животных. В корабле же эти пропорции другие, в чем тоже могут таиться опасные сюрпризы. На Земле вероятность попадания в организм человека одного и того же атома ничтожна. На корабле же любой атом будет многократно использован каждым существом. Другой будет и скорость круговорота веществ. Земные растения лишь за 4 года «выедают» углекислоту из атмосферы, в экологической же системе все пойдет быстрее. Не ускорит ли это видообразования, не начнут ли эволюционировать сами члены биологической системы жизнеобеспечения?

Земная атмосфера надежно защищает нас от космических излучений. В кабине же космокорабля сам воздух под действием космической радиации может менять свои свойства. В результате радиолиза воздуха начнется усиленная его ионизация. Даже при среднем уровне галактического излучения концентрация ионов в воздухе кабины достигнет большой величины: 10^5 мол./см^3 — в несколько раз больше, чем на Земле. А это весьма неблагоприятно подействует на живые существа и тоже отразится на экологической системе. Кроме того, наш организм выделяет много вредных примесей (например, CO), что в замкнутом объеме может привести к самоотравлению человека. Выделяются вредные вещества и при работе электронной аппаратуры. Поэтому воздух кабины придется физико-химическими методами очищать от этих токсичных примесей.

Предусмотреть это и многое другое, добиться устойчивого биологического равновесия — трудная задача, и поможет в ее решении современная техника. Различные устройства смогут частично заменить работу отдельных звеньев биологической системы, приготовить воздух, очистить воду. И — кто знает? — может быть, в будущем с помощью физико-химических процессов удастся получить искусственные питательные вещества.

И на Земле высокоэффективные биологические комплексы не будут лишними. Искусственная экологическая система пригодится для подводных поселков, и в пустыне, и для жителей Заполярья. Круглогодичное выращивание растений в строго контролируемых условиях сильно ускоряет селекцию: например, в течение года можно получать по пять урожаев пшеницы. Есть благоприятные сведения и о той пользе, которую принесет птицеводству и животноводству хлорельный реактор — половину корма для цыплят можно заменить калорийной биомассой водорослей. Меняя условия культивирования, можно выращивать хлореллу на любой вкус, в ее клетках будет накапливаться то 80% белков, то 30% жира.

Конечно же, не надо забывать и о том, что работы по биологической системе жизнеобеспечения помогают лучше узнать биосферу, помогают моделировать самые разные процессы. Например, многолетний процесс накопления хлоридов в водоеме, загрязняемом промышленными стоками, всего за несколько недель был воспроизведен кандидатом биологических наук Г. И. Мелешко.

Вот и выходит, что в создании искусственной экологической системы заинтересованы не только космонавты, а и люди всей Земли.

С. СТАРИКОВИЧ

ЖИЗНЬ ВОИР

ПЛЮС ДЕТИ

ТОТ ФАКТ, ЧТО СОФЬЯ КОВАЛЕВСКАЯ В КОНЦЕ КОНЦОВ ВСЕ ЖЕ СТАЛА ПРОФЕССОРОМ В СТОКГОЛЬМЕ, ВОСПРИНИМАЛСЯ СОВРЕМЕННИКАМИ КАК ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ. НО НИКОГО СЕЙЧАС НЕ УДИВЛЯЕТ, ЧТО РЕДАКТОР ПЕРВОГО СОБРАНИЯ СОЧИНЕНИЙ С. В. КОВАЛЕВСКОЙ ПЕЛАГЕЯ ЯКОВЛЕВНА КОЧИНА — АКАДЕМИК, ГЕРОЙ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО ТРУДА, ЛАУРЕАТ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРЕМИИ СССР, ИЗВЕСТНЫЙ ГИДРОДИНАМИК.

В Советском Союзе 58% всех специалистов и 47% всех научных работников — женщины. В 1973 году Государственные премии СССР в области техники присвоены Элеоноре Ивановне Пархоменко, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику Института физики Земли имени О. Ю. Шмидта Академии наук СССР и Зинаиде Васильевне Мазановой, старшему научному сотруднику Всесоюзного научно-исследовательского института методики и техники разведки. Вместе с другими учеными они открыли пьезоэлектрический эффект горных пород, разработали и внедрили в практику геологоразведочных работ пьезоэлектрический метод поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Валентине Петровне Королевой, кандидату биологических наук, и Любови Марковне Яблочник, кандидату ветеринарных наук (Всесоюзный институт экспериментальной ветеринарии) Государственные премии присуждены за участие в создании высокоэффективного профилактического препарата против стригущего лишая крупного рогатого скота, разработку технологии его производства, освоение промышленного выпуска и внедрение в широкую ветеринарную практику. Антонина Алексеевна Ершова, старший инженер-конструктор Куйбышевского металлургического завода имени В. И. Ленина удостоена Государственной премии за участие в разработке и промышленном освоении установок для непрерывного литья алюминиевых сплавов с применением электромагнитного поля. Инженер-геолог Варвара Васильевна Радина получила диплом за открытие «Закономерность образования истинных плавунов». Практическое значение этого открытия по отзывам крупнейших ученых трудно переоценить...

На фабриках и в сфере обслуживания, в школах и в системе здравоохранения главное место принадлежит женщинам. 75 процентов советских врачей составляют женщины. Читатели нашего журнала знакомы с Людмилой Ивановной Петуховой, доктором медицинских наук, профессором, заслуженным изобретателем Латвийской ССР. На протяжении ряда лет Людмила Ивановна руководит клиникой Рижского НИИ травматологии и ортопедии.

Начальник цеха рентгеновских экранов Московского химико-фармацевтического завода, заслуженный рационализатор РСФСР Любовь Алексеевна Усатова — один из основоположников отечественного производства рентгеновских экранов, автор ряда изобретений и многих рационализаторских предложений.

Не всякий знает, что одну из поточных линий производства конфет создавала заведующая лабораторией конфетно-глюкозного производства ВНИИ кондитерской промышленности, кандидат технических наук Татьяна Павловна Ермакова. У нее семь изобретений!

На Московском химико-фармацевтическом заводе им. Карпова женщины составляют 65 процентов от общего числа работающих, из них более половины — в возрасте до 30 лет, а среди заводских изобретателей и рационализаторов — 66 процентов. Здесь в техническом творчестве женщины принимают более активное участие, чем мужчины. В 1971 году от внедрения разработанных женщинами 289 рационализаторских предложений на заводе получена экономия — 260,2 тыс. рублей, 23 заводским изобретателям-женщинам выдано около 50 авторских свидетельств. Заслуженный изобретатель РСФСР Таисия Григорьевна Борисова, например, автор 8 изобретений и многих рационализаторских предложений, от внедрения которых завод получил 232,9 тысячи рублей экономии.

На московских заводах «Каучук» и им. Семашко, на кондитерской фабрике им. Бабаева, в швейном объединении «Вымпел» и ряде других предприятий Москвы каждая третья работающая женщина-рационализатор. На втором Московском часовом заводе средний возраст женщин — 24 года: а в цехах сборки — 19 лет. Тем не менее здесь каждая 9 женщина — рационализатор. В Московском научно-исследовательском институте эпидемиологии и микробиологии работает около 300 женщин из них треть — моложе 30 лет. За последние два года авторские свидетельства здесь получили 63 изобретателя, из которых 46 — женщины, имеющие по 2—4 и более изобретений. Среди женщин института 7 докторов и 40 кандидатов наук. Председателям советов ВОИР швейного объединения «Вымпел» и завода им. Семашко Г. И. Забелиной и Б. Б. Дубовицкой присвоены звания «Лучший рационализатор г. Москвы». Их рационализаторские предложения внедрены с большим экономическим эффектом.

Не только Москва богата талантливыми женщинами. Во всех союзных и автономных республиках списки лучших новаторов производства — изобретателей и рационализаторов украшают женщины. В Азербайджанской ССР, например, среди заслуженных рационализаторов республики Мамедова Диргузи Гаджи кызор — начальник цеха Бакинского мясокомбината, Нуриева Зарифа Джангировна — директор «Гипроазнефть», Майбалиева Гевхар Мамед Али кызы — старший инженер одного из заводов, Гаджиева Рохинганда Гаджиевна — научный сотрудник «Гипроморнефть», Кадымова Кямила Сулеймановна — старший научный сотрудник АзНИИ по добыче нефти и многие другие.

Назову также имена Валентины Андреевны Ткач — начальника форпрессово-экстракционного цеха Чимкентского масложиркомбината, Маргариты Родженовны Буадзе — главного инженера Ереванской карамельно-макаронной фабрики, Юлии Федоровны Бабкиной — мастера бобруйской кондитерской фабрики «Красный пищевик», Галины Иосифовны Вишневской — начальника центральной лаборатории завода медицинского оборудования в Киеве. Все они, как и многие другие,— заслуженные изобретатели и рационализаторы союзных республик.

Привлекать женщин к техническому творчеству — эта задача требует от Центрального, республиканских, краевых, областных советов ВОИР и первичных организаций общества особого внимания и умения. Некоторые советы и первичные организации ВОИР уже накопили в этом немалый опыт.

За последнее время проведены областные слеты, совещания женщин-изобретателей и рационализаторов. Слет женщин-новаторов производства Дона был организован Ростовским областным советом ВОИР совместно с облсовпрофом. 1100 участниц обратились ко всем женщинам-изобретателям, рационализаторам и новаторам производства Дона с призывом активнее включаться в массовое техническое творчество.

На совещании в Куйбышеве приняло участие более 700 женщин. В Москве вечер-встреча изобретателей и рационализаторов-женщин был организован МГСПС, МГС ВОИР и Домом Союзов ВЦСПС. Зал заполнили Герои Социалистического Труда, заслуженные изобретатели и заслуженные рационализаторы РСФСР, лучшие московские рационализаторы, новаторы производства, хозяйственные руководители, представители комитетов профсоюзов, актив ВОИР — всего около 1200 человек.

Роль женщин в деятельности Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов характеризует то, что они занимают более 50 руководящих постов в республиканских, краевых и областных советах ВОИР. Напомню некоторые имена: председатель Литовского республиканского совета — Ангеле Стасио Белинскене, Армянского республиканского совета — Азатуи Аветисовна Сарафян, Киргизского республиканского совета — Лидия Васильевна Гончарова, Туркменского республиканского совета — Лидия Федоровна Крючкова, Ивановского областного совета — Елена Павловна Баканова, Калининского областного совета — Антонина Николаевна Брадис, Приморского краевого — Дия Ивановна Тарасова.

27 женщин избраны в состав Центрального совета ВОИР. Член Президиума Центрального совета ВОИР Людмила Андреевна Новикова — инженер Московского завода электровакуумных приборов, заслуженный рационализатор РСФСР, председатель совета первичной организации общества на заводе.

Ныне первичные организации ВОИР объединяют в своих рядах свыше миллиона женщин. Это — большая творческая сила. Рабочие руки и пытливый ум женщин не только преобразуют жизнь на земле, но и покоряют космос. На всех участках — от рядовой ткачихи и повара, учительницы и врача, инженера и конструктора до академика и министра — они с честью оправдывают оказанное им доверие.

Л. ПОТАПОВА,
секретарь ЦС ВОИР

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

ПРОЧЕЛ ПИСЬМО В ЗАЩИТУ АВТОРСКИХ ПРАВ В. В. Мошконова (ИР, 2, 74). Где же гарантия сохранения авторского права?! Эдак любой и каждый волен взять изобретение, которое получше, да и заявить еще раз от себя! И даже не потрудится как-то завуалировать свой грабеж! Нужно каленым железом!.. ■ Но вдруг я подумал: постой, вот ведь и Р. Татевосян, приславший в редакцию два так схожих между собой описания изобретений, пишет, что их формулы отличаются. Вчитываюсь еще раз в предмет изобретения В. В. Мошконова. Узнаю его манеру четко и определенно излагать свои мысли. «Устройство для упрочнения деталей пневмодинамическим способом, содержащее корпус с соплом для входа и отверстиями для выхода сжатого воздуха, отличающееся тем, что с целью обработки шеек коленчатых валов, корпус выполнен в виде изогнутой в средней части по радиусу трубки с концами, сведенными под углом, биссектриса которого пересекает ось вращения детали, а сопло установлено в нижней ветви трубки в направлении радиусного участка». ■ Каков стиль! А? Марш Мендельсона — Бартольди! А главное, просто и конкретно! Каждый желающий может взять трубку, изогнуть, свести концы с концами, проследить за тем, чтобы эта самая биссектриса или медиана пересекла нужную ось, вложить в трубку шарики и, благословясь, подавать сжатый воздух. Но тут мне припомнились лекции, прочитанные покойным Амосом Вольфовичем Лихтером. ■ — Изобретатель, — говорил он,— как бы идет по канату. С одной стороны, он обязан как можно полнее изложить в формуле сущность своего изобретения. Так, чтобы специалист средней квалификации мог по нему представить себе сущность предложения и сделать рабочий проект. Изобретение, в котором не полностью раскрыта сущность, может быть опротестовано. С другой — излишняя конкретизация формулы влечет за собой сужение прав заявителя. Если вы изобрели колесо, то не нужно указывать в формуле, что предлагаемое устройство состоит из обода, соединенного спицами со втулкой. Ведь колесом может быть и просто диск с отверстием. И если вы этого не сообразили сами, за вас это сделают другие — они заявят диск, и авторство на колесо вообще уплывет от вас! ■ Не тот ли это случай, когда первый автор переусердствовал в своем благом порыве сделать описание понятным и доступным для воспроизведения любым специалистом? Пожалуй, он составил формулу настолько подробно, что по ней сделает рабочий чертеж даже домашняя хозяйка. Вот возмездие и не заставило себя долго ждать. Вторые авторы подали заявку до опубликования изобретения Мошконова, но они бы и не опоздали, если бы подали на три месяца позже. Б. Е. Авчинников, И. Н. Белотелов и Н. Г. Шарыгин не стали изгибать трубку, как предложил первый автор, а вычертили каплеобразный корпус и поместили в него профилированное тело. И у них получился канал переменного сечения, который с аэродинамической точки зрения здесь более приемлем. Потом они отказались от ввода сопла именно в нижнюю ветвь трубки и подключили ее не в направлении радиусного участка, а как раз наоборот, в направлении прямого участка — тоже маленькая польза. Оставалась пресловутая биссектриса. От нее авторы вообще отказались. Не стали они и ограничивать цель применения своего предложения обработкой шеек коленчатых валов. Ведь обидно будет, если какое-то предприятие применит устройство для упрочнения шеек не коленчатых, а простых или ступенчатых валов, которых на свете куда как больше! Доказывай потом свое авторство! ■ Формула изобретения трех авторов звучит не так поэтично, но в ней чувствуется что-то по-крестьянски грубое, надежное и кондовое: «Устройство для упрочнения деталей потоком шариков, движущихся в замкнутом пространстве под действием сжатого воздуха, представляющее собой корпус с отверстиями для входа сжатого воздуха, и снабженное упругим наконечником, отличающееся тем, что с целью обеспечения дозированного и одинакового удара каждым шариком за счет циркуляции их по замкнутому контуру внутри корпуса расположено центральное тело, образующее со стенками корпуса профилированный канал. ■ Ни слова об обрабатываемой детали! Деталь может быть любая, даже плоская. Ни слова о форме тела — центральное и все! А то еще напишешь каплеобразное, а кто-нибудь возьмет и сделает его овальным. Короче, обошли нашего дорогого автора и бывалого изобретателя. На последней прямой обошли. Смутное чувство овладело мной. С одной стороны, жалко, что по недоразумению обрезал Вадим Мошконов свои права. Ведь стоило ему вместо слова «трубка» написать «канал», а остальные, совершенно несущественные подробности вообще опустить, и не выдали бы этим товарищам никакого авторского свидетельства, даже зависимого. С другой — так и подмывает проскандировать лихой тройке — Мо-лод-цы! Четко сработали и оперативно. Расширили область авторских притязаний. Ведь не только для себя расширили, а и для государства! Известно же, что многие зарубежные фирмы содержат целый штат изобретателей-патентоведов, которые только тем и кормятся, что выбирают плохо составленные патенты и обходят их простым пересоставлением формул. ■ — А вполне ли это соответствует морали?— спросил меня один приехавший из Ашхабада начинающий изобретатель.—Ведь Мошконов годами вынашивал свою идею, доводил, отшлифовывал, а тут— бац и в дамки! ■ Что ответить? На мой взгляд, все, что сделано в соответствии с нашим изобретательским правом, морально. В нем самом уже при составлении были заложены высокие принципы. Ведь трое авторов не крали у Мошконова чертежей, не пытались обойти его, пока заявка была на оформлении. Возможно, они даже ни от кого и не слышали о существовании Мошконова. А если даже и слышали, то не мне бросать в них камень. Познакомившись с их предложением, я сам, того не желая, начал дальше развивать формулу изобретения: отличающееся тем, что в целях экономии сжатого воздуха, центральное тело помещено в корпусе с возможностью перемещения в стороны так, чтобы канал можно было бы сужать в зависимости от износа шариков; отличающееся тем, что в целях обеспыливания процесса обработки, вместо сжатого воздуха, шарики разгоняются вакуумом; тем, что к сжатому воздуху присажена распыленная вода или эмульсия, охлаждающая инструмент и уменьшающая смазку. Словом, чем знамениты хорошие изобретения? Они рождают лавину новых идей. Поэтому их и трудно удержать одному человеку. Выход один — изобретатель, если ему повезло напасть на золотую жилу, должен очень ответственно отнестись к составлению формулы, сто раз подумать, прежде чем дать свое согласие с редакцией предмета изобретения, предложенной экспертом. Ведь на размышления дается целый месяц! ■ Мошконов оказался отличным изобретателем, но плохим патентоведом. Формулу его изобретения обойти оказалось совсем не трудным делом. Почему ему на это не указал эксперт? Ведь было ясно, что канал может быть образован не только изогнутой трубкой! Наверное, не догадался. А если бы догадался, то, возможно, уволился бы из ВНИИГПЭ и подался бы в изобретатели. ■ О. ЖОЛОНДКОВСКИЙ

НЕ НА ГЛАВНОМ СДЕЛАН УПОР В СТАТЬЕ академика И. В. Петрянова-Соколова (ИР, 3, 73). Реальным, не бумажным делает изобретение не число соавторов, а наличие базы, где новшество обретает плоть и кровь. Изобретения, созданные мной единолично, в соавторстве с коллегой, в содружестве с коллективом, осуществлены либо в опытных образцах, либо в промышленном, рабочем исполнении в механической мастерской нашего предприятия — Уфимской макаронной фабрики. Как изобретатель-одиночка я автор 3 новшеств. Наиболее удачное и эффективное из них — «Способ производства короткорезаных макаронных изделий — разделка полуфабриката в подвесном состоянии» (а. с. № 164237). Этот способ внедрен на большинстве макаронных фабрик. Экономическая эффективность свыше 200 000 рублей. Четыре изобретения созданы мною в содружестве с конструктором фабрики В. Зубаревым (а. с. № 220899, 262708, 269860 и 351520). Общий экономический эффект от них только по нашей фабрике свыше 70 000 рублей. Два изобретения (а. с. № 260545 и 270580) я сделал в содружестве с работниками Ростовского машиностроительного завода. Их широко применяют по всей нашей отрасли. ■ Безусловно, не имея базы, мы, даже большим коллективом изобретателей, претворять свои идеи в жизнь не смогли бы. Изобретение не всегда требует участия коллектива. Иногда над решением задачи бьется целый коллектив специалистов, а разрешает «выскочка-одиночка». Изобретательство — творчество, оно было и будет как индивидуальным, так и коллективным ■

Р. ГИМРАНОВ

г. Уфа

ИСКУСИТЕЛЬ

Норберт **ВИНЕР**

(главы из романа)

Продолжение. Начало в ИРе, 2, 74.

Только через две недели удалось мне выбраться к Диего в Ист-Брайэм.

По адресу, указанному Диего, я обнаружил особняк, достаточно вместительный, но не столь ухоженный, как обиталище ректора и прочих именитых лиц колледжа. Оказывается, там находилась местная гостиница, где жили многие холостые преподаватели. Диего ждал меня у дверей. Позади него стояла какая-то матрона, на вид добродушная и хлопотливая.

— Здравствуй, Грегори! — окликнул меня Диего.— Добро пожаловать в наши академические пенаты! Миссис Гендерсон, это Грегори Джеймс, друг моих суровых студенческих лет в Цюрихе. А это миссис Гендерсон, добрый дух гостиницы. Она создает нам условия много более сносные, чем мы, неблагодарные, заслуживаем. Пойдем же, я покажу тебе твои апартаменты.

Диего занимал номер на третьем этаже. В спальне — старинная комфортабельная кровать на четырех столбах, с ситцевым пологом. В гостиной — веселенькие светлые обои, два удобных мягких кресла и большой книжный шкаф с технической литературой, романами и сборниками стихов. Вместо письменного стола у окна — большой квадратный стол, а на нем — куча бумаг, разбросанных в беспорядке и в то же время не без какой-то упорядоченности. Природная небрежность Диего явно сталкивалась здесь с совершенно иным характером миссис Гендерсон. Очевидно, добрая душа каждое утро бралась за сизифов труд — наводила порядок на столе у Диего.

— Да, я здесь очень недурно устроился,— сказал Диего,— с удовольствием преподаю. В свободные часы занимаюсь научной работой. Да вот, кстати, я приготовил для тебя оттиски.

Оттиски я сунул в портфель, чтобы просмотреть позднее. Очевидно, в них трактовались различные вопросы, связанные с математикой теории контуров,— темой, по которой в то время мало появлялось работ. Впоследствии, ознакомясь на досуге, я обнаружил, что это — достойные научные труды. Там не нашлось ни одной идеи, которая была бы бесспорно нова или бесспорно принадлежала бы Диего. После прочтения у меня осталось чувство, что этот человек далеко пошел бы, захоти он по-настоящему трудиться в своей области, да вот беда — он не умеет хотеть. Диего произнес несколько слов по поводу содержания своих статеек, но мы не стали на этом задерживаться. Мы принялись делиться новостями и перескакивать с предмета на предмет. Незадолго до того я прочел книгу о Мексике и теперь начал расспрашивать Диего о нынешнем положении вещей у него на родине.

— Да, знаешь,— отвечал Диего,— я ведь совершенно утратил все связи с родиной. Мать умерла пять лет назад. Отца я знаю слишком хорошо, чтобы писать ему. Лишив меня наследства, он всю свою принципиальность устремил на то, чтобы одержать слово и забыть о моем существовании. Мы, Домингецы, все такие. На месте отца я бы поступил точно так же. Слово Домингеца нерушимо.

Раздался звонок к обеду, и мы спустились в чистенькую столовую, где за столиками на четверых сидели преподаватели колледжа, в подавляющем большинстве мужчины, но с незначительной примесью женщин. Все разговаривали между собой, в зале стоял гул, но из-за того, что присутствующие разбились на четверки, общая беседа была невозможна или, по крайней мере, затруднительна. Преподавательские сплетни оказались такими же скучными, как и вопросы, которые мы обсуждаем в обеденный перерыв на Атлантик-авеню.

В эту пору Фэйрвью-колледж отличался приятнейшей атмосферой замкнутости, которая развеялась в сутолоке и модернизме университета Фэйрвью. То была маленькая тихая заводь просвещения, где преподаватели благоговели перед величием Гарварда, Иэйла, Колумбийского университета в Нью-Йорке и Чикагского университета. Даже в те дни баснословно дешевой жизни преподавательский труд оплачивался возмутительно низко. Жили преподаватели стесненно, зато (в пределах этой стесненности) уютно и вполне терпимо. Более того, даже марка прославленных университетов немногих из них соблазнила бы расстаться с Фэйрвью, если только расставание не связано было со значительной прибавкой жалованья. Со студентами я почти не встречался. По подкованности в науках их навряд ли можно было сравнить с нынешними. Однако они располагали большим досугом и питали большее уважение к человеческой личности. Ах, к нынешнему бы превосходному образованию — да былое свободное мировоззрение!

— Между прочим,— сказал Диего после обеда,— сегодня мы приглашены на чашку чая к Мэтьесонам. Я там упомянул как-то о тебе. Они будут очень рады, если ты придешь. Знаешь, Стэнли Мэтьесон и его супруга. Мистер Мэтьесон — весьма преуспевающий биржевик с Уолл-стрит, на субботу и воскресенье ему удается вырваться сюда на отдых. В высшей степени интересный человек. Юность провел на фронтире в Техасе. Рассказывает потрясающие истории из тамошнего быта. Я ведь сам не чужд фронтира, но мне и не снилось, что там человек может набраться такого яркого и богатого жизненного опыта, как у мистера Мэтьесона.

Да и с миссис Мэтьесон стоит познакомиться. Она у него вторая жена, много моложе. В юности была нью-орлеанской красавицей: плантация, большой дом среди деревьев и бородатого испанского мха, родной язык — французский, сезон в Париже, свои лошади и собаки, монастырское воспитание, умеет стряпать креольские блюда. К тому же собою ослепительно хороша.

Мистеру Мэтьесону под семьдесят. Хоть на вид он и крепок, но нуждается в уходе, а Селеста нянчится с ним, как с дитятей, и притом старому боевому коню даже в голову не приходит заподозрить ее в излишней заботливости. Слов нет, я от души восхищаюсь этой женщиной.

Во второй половине дня мы пешком прошлись к одному из домов, укрытых за каменной оградой. Когда мы вошли в широкую дверь под портиком колоннады, негр-дворецкий принял у нас пальто.

Холл и лестница с широкой балюстрадой были увешаны полотнами. В основном были представлены ранние американские пейзажи, преимущественно Гудзонской школы, но поражали воображение два портрета в духе Сарджента. Один, над лестничной площадкой, изображал Селесту. Другой, на стене напротив,— самого Мэтьесона. Мэтьесон в костюме для верховой езды стоял на фоне голубого неба и сухих, бескрайних заснеженных степей Техаса. Его жена, очаровательная молодая дама в белом бальном платье, стояла в изысканной позе на гармонирующем с нею фоне гостинной южного особняка. Художник воплотил на холсте мысль о том, что богатство — не просто дар фортуны, а духовная ценность в себе и для себя.

К стыду своему, я забылся, заглядевшись на портреты. Привел меня в себя и напомнил о светских обязанностях легкий сквознячок, от которого зазвенели подвески на люстре. Меня ввели в большую, со вкусом обставленную залу, где уже беседовали несколько гостей.

Чету Мэтьесонов я сразу узнал по сходству с портретами. Правда, Мэтьесон в жизни выглядел постарше, чуть румянее и капельку важнее, чем энергичный владелец ранчо на Западных равнинах. Миссис Мэтьесон казалась значительно старше, чем на портрете, но ничуть не менее привлекательной. Очевидно, она принадлежала к тому типу женщин, чья красота не зависит от возраста.

— Так вот вы какой, мистер Джеймс! А я о вас столько слышала от профессора Домингеца! Диего у нас — один из лучших друзей. Он придает блеск нашим унылым воскресным чаепитиям.

Тут как раз вошел ректор Маннинг под руку с женой. Мы перемешались с симпатичной группой преподавателей колледжа.

Маннинг — рослый человек с великолепной осанкой. Он сохранил спортивную подтянутость, хоть давно бросил заниматься спортом. Уже можно было заметить, где именно щеки его набрякнут, кожа на шее сморщится, а фигура потребует ухищрений искусного портного. Голос у него зычный, хорошо поставлен. Тренированный и к месту употребляемый голос профессионального оратора. Немного погодя, Диего представил меня Маннингу. Моему другу пришлось приложить немало стараний и усилий, чтобы изловить его в толпе преподавателей. Но когда Маннинг изыскал время познакомиться со мной, то ухитрился внушить мне впечатление, будто я — единственный в мире человек, представляющий для него хоть какой-то интерес.

1904—1908

В поезде, возвращаясь в Бостон, я думал о предпринятой поездке. Диего проявил беспредельное и, по-моему, искреннее дружелюбие. За последние два года мы с ним порядком отдалились друг от друга. Для Диего Фэйрвью-колледж стал прекрасной отправной точкой для штурма социальной лестницы. У меня же не было ни подходящего характера, ни удобного случая, чтобы вскарабкаться на эту лестницу.

В качестве инженера-практика я уже заметно продвинулся. Мы с Диего, естественно, будем время от времени встречаться, и встречи будут происходить в дружественной обстановке. Однако каждый из нас идет своим путем, и, естественно, чем больше пройдет времени, тем сильнее отдалимся мы друг от друга.

В понедельник я, как обычно, вышел на работу, к которой успел привязаться. Не так давно я поравнялся с современными познаниями о моторах и генераторах, по крайней мере в том, что касается учебников и патентных заявок.

Положение, в общем и целом, сложилось такое: шумиха, вызванная принципиальными изменениями в конструкции вращающихся электрических машин, уже улеглась. Были до конца постигнуты соединения якоря и обмоток в двигателях постоянного тока. Более того, многие из этих соединений накопили столь долгую историю, что перешли во всеобщую собственность и перестали охраняться патентным правом.

Теперь все совершенствование этих машин сводилось к более разумному выбору магнитных материалов и улучшению конструкции магнитного поля, совершенствованию формы и размещения обмоток, изучению проблем коммуникации и общим расчетам механических характеристик. Куда большее оживление наблюдалось в конструировании двигателей переменного тока, но доступ в эту область нам надежно преграждали патенты, принадлежащие фирме «Вестингауз» и прочим великим электротехническим монополиям. Твой отец предостерег меня, посоветовав временно держаться подальше от этой сферы и дожидаться поры, когда станет легче получить права, охраняемые чужими патентами.

Я обратил внимание на альтернативную природу электродвигателей. В самом деле, ведь одно из двух: ты располагаешь либо

двигателем, работающим в постоянном режиме, либо двигателем, у которого высокий пусковой момент,— последний хорошо переносит высокие пики нагрузки; двигатель у тебя хорошо работает либо под постоянным напряжением, либо под постоянным током. Мне пришло на ум, что, если я найду способ превращать двигатель одного типа в двигатель другого типа, то многого добьюсь в применении двигателей для вспомогательного судового оборудования.

Меня осенило: ведь, пожалуй, легче всего будет приспособить двигатель определенной конструкции к какому-то конкретному режиму работы, изыскав некий простой способ изменять магнитное поле. Я стал рыться в технической литературе и патентных заявках, ища любых наметок в этом направлении. Даже в те далекие времена подобная литература была необъятна, и искать в ней определенную рубрику было все равно, что искать иголку в стоге сена, да еще не зная, там ли она. Однако я считал, что надо, как говорится, за те же деньги охватить по возможности большее количество литературы, а обращая попутно внимание на вполне конкретные проблемы, я придам своим усилиям, так или иначе необходимым для общей подготовки, цель и смысл, которых они в противном случае были бы лишены.

Немало недель прошло, прежде чем я нашел первое ощутимое указание. Я прочитал патентную заявку, поданную неким Чарлзом Дентоном и переуступленную корпорации «Норт Сиборд». В заявке описывалось довольно специфическое приспособление для привода станков, но там мелькнула ссылка на другой патент, выданный года три назад. Патент этот посвящался, как я понял, скользящим магнитным прокладкам между полюсом и ярмом.

По названию патент заинтриговал меня просто донельзя. Пожалуй, свойства скользящей магнитной прокладки — именно то, чего я ищу. Я попытался поднять старый патент в наших подшивках. Его там не оказалось, но в конце концов я обнаружил его в публичной библиотеке. Прочтя, я решил, что он, действительно, имеет прямое отношение к проблеме.

Очевидно, для патентуемого изобретения было существенно, чтобы неподвижные полюса выполнялись не цилиндрическими, а коническими, вращающиеся же полюса якоря — обычными, цилиндрическими. Между этими двумя комплектами полюсов вводилась серия новых добавочных элементов, цилиндрических внутри и конических снаружи. Смещение этих элементов относительно оси позволяло осуществлять бесступенчатое регулирование воздушного зазора в двигателе, притом в широком диапазоне. Форма прорезей для обмоток и магнитный материал для полюсов подбирались специально, притом так, что регулирование работы двигателя по всему диапазону осуществлялось простым поворотом рычага управления. Идея мне понравилась, я решил, что стоит доложить о ней твоему отцу. Он ею заинтересовался, хоть и не без скептицизма.

— Хитроумно,— сказал он,— Впрочем, десятки изобретений на бумаге хороши, на практике же страдают изъянами, от которых никакими силами не избавишься. А что вы намерены с этим сделать?

— Я бы просил предоставить мне на несколько недель толкового механика, один из маломощных двигателей, которые валяются на складе, и право распоряжаться тем и другим по своему усмотрению, а еще — выделить мне средства, не больше двух-трех сотен долларов, чтобы хоть в первом приближении выяснить, пригодится ли нам эта штуковина. Через месяц-другой представлю отчет.

— Ладно, попробуйте,— сказал твой отец.— Даже если ориентироваться на худший исход, мы рискуем немногим: если и не узнаем ничего нового об этой штуковине, то наверняка многое узнаем о вас. Что касается механика, то все штатные до отказа загружены, но вот ходит к нам один малый, когда у нас случается лишняя работенка. Человек опытный, но работать от гудка до гудка ему уже не под силу. О станках он знает решительно все, и для такой специфической работы, какую вы имеете в виду, это самая подходящая кандидатура. Через день-другой я его к вам подошлю.

Спустя два дня передо мной предстал не кто иной, как мой давний знакомец и наставник Ларс Густавсон. Густавсон лишился работы одновременно со мной и по той же причине. В его годы и с его причудами он никуда больше не мог попасть.

Под конец он обратился в отдел кадров фирмы «Уильямс и Олбрайт». Теперь в штатном расписании Густавсон числился запасным наладчиком. Неполный рабочий день не утомлял его и в то же время поддерживал в нем интерес к жизни и давал скудные средства к существованию.

Мне казалось крайне неудобным отдавать приказы старику, от которого я перенял почти все секреты ремесла. Как равный с равным, обсудил я с ним задачу, показал ему рабочие чертежи опытной аппаратуры. Он раскритиковал все с точки зрения человека, которому придется воплощать все в металле, и как дважды два, доказал мне, что в нескольких деталях я чрезмерно усложнил требования к механике. Эти детали без всякого ущерба для конечных щелей можно заменить другими, более легкими в изготовлении.

По-моему, он был страшно польщен моим доверием. В конце концов, с брюзгливым видом, напущенным, как я прекрасно понимал, чтобы подчеркнуть свою независимость, старик согласился работать вместе со мной над экспериментальной установкой. На следующий день я получил от него исправленные чертежи, а у него осталась копия для работы. Шло время, он все лучше понимал, к чему мы стремимся, и кончилось тем, что он стал относиться к нашей задаче, как к собственному открытию. Сварливость как рукой сняло, ее вытеснил энтузиазм исполнителя. Я убедился, что, по мере того, как работа наша продвигалась, он относился к ней все с большим увлечением.

Далеко не все шло у нас, как по маслу. Не один макет отправили мы в металлолом, прежде чем оба остались довольны. За несколько недель мы отчетливо представили себе экспериментальную установку. Я проделал немыслимую работу на бумаге. Насколько я разбирался в математической стороне проблемы, наша установка должна была работать достаточно прилично, чтобы мы могли хоть приблизительно судить о ценности патента.

К счастью, должную поддержку оказали нам практическая сметка Ларса и мое техническое образование. Не скрою, далеко не сразу испытания прошли удачно. Поначалу на каждом шагу выскакивали какие-то зловредные сюрпризы. После того, как осуществлена вся точная пригонка, о какой только можно додуматься, становишься в тупик от любого пустяка, например, если какой-то рычажок цепляется за раму станка.

Надо отдать Ларсу справедливость: не случалось ничего такого, чего он не мог бы исправить несколькими взмахами напильника. Зато, когда мы отладили установку, все наши старания окупились сторицей. Опыт продолжался ровно час и убедил нас, что Дентон изобретал не напрасно. На доклад к Уильямсу я понесся на всех парусах.

— Прекрасно,— сказал он,— но только осторожнее теперь, потихоньку. Многое еще надо сделать, прежде чем мы твердо убедимся в том, много ли для нас проку от этого устройства. Ступайте к Каммингсу и попросите его проверить эту штуковину на патентную чистоту, а я выясню, что известно о Дентоне и корпорации «Норт Сиборд». Если мои подозрения верны, то эта фирма неплатежеспособна и не выполняет своих денежных обязательств. А пока— обдумайте изобретение Дентона и представьте мне свои соображения о том, как его можно использовать. Я хочу знать и то, на что оно вообще годится, и то, как оно впишется в наши конкретные планы применительно к судостроению.

Я понес патентную документацию Каммингсу. Он на нее подозрительно сощурился.

— По-моему, ваш друг мистер Дентон, кем бы он там ни был, так и не обзавелся приличным юристом-патентоведом. В патентной формуле у него такие зияющие дыры, что впору прокатиться по ней в карете. В наши дни изобретатели, как правило, выжидают со своими заявками, пока не проконсультируются у патентоведов тех фирм, которые намерены купить данный патент. Похоже, мистер Дентон не стал выжидать, а просто-напросто обратился к человеку, почти ничего не смыслящему в патентоведении. Дайте-ка мне еще разок взглянуть на последний патент.

Некоторое время он вчитывался во второй, позднейший патент, потом сказал:

— Да, так я и думал. Позднейшую заявку составлял человек несравненно более квалифицированный. Мне кажется, после того как Дентон закончил работу над первым изобретением, им завладела «Норт Сиборд» и взяла Дентона на работу с постоянным окладом жалованья. Вы ведь знаете эти контракты: 2000 долларов в год и один, прописью один, доллар за каждое новое изобретение. Наверное, фирма решила, что больше не даст провести себя за нос неумело составленной заявкой.

Теперь, когда стратегическая и патентная стороны дела вышли из моей компетенции, я вплотную взялся за работу над центральной идеей нового изобретения. Оно, бесспорно, давало мне в руки козырь, позволяя легко сконструировать двигатель, который можно будет применять в разных режимах работы и даже переводить с одного режима на другой, не обесточивая. Не исключено, что в изобретении кроются и другие возможности.

Я стал размышлять о заре паровых двигателей и регуляторе Уатта. Устройство, регулируемое угловой скоростью приводного вала двигателя, контролирует впуск пара. Нельзя ли превратить наше новое устройство в подобие такого регулятора? Тогда можно будет задать двигателю одни свойства при высокой скорости вращения, и совсем другие — при малой. Для этого понадобятся новые узлы, но они будут несложны и недороги, зато мы создадим двигатель с принципиально новыми характеристиками. Можно будет в какой-то степени приспосабливать эти характеристики к конкретным требованиям заказчика.

В мыслях я зашел еще дальше, и идея приспособляемых характеристик приняла новую форму. На выходе электродвигателя—несколько замеряемых мощностей, можно складывать их несколькими разными способами, чтобы приводить вал во вращение. Можно снимать напряжение и ток с якоря и обмотки возбуждения, сочетать их в любом порядке—и тогда мы получим новое устройство с весьма непредсказуемыми, пусть даже пока непонятными свойствами.

Я сосредоточился на этой мысли и понял, что легко вообразить любое число новых полезных комбинаций. Одна из них, сравнительно простая, существенно улучшала привод вентиляторов и прочих механизмов, работающих на постоянном режиме. Другая дала бы огромные преимущества тому, кто использовал бы ее на лебедках и кабестанах.

Не буду входить в остальные подробности. Чтобы ознакомиться с ними, стоит лишь поднять архивы фирмы за первое десятилетие нашего века.

Пока я всем этим занимался, Уильямс с Каммингсом тоже не дремали. Однажды он вызвал меня к себе в кабинет, где уже сидел приглашенный на совещание Каммингс.

— Мы тут разобрались в материалах по Дентону,—заговорил Уильямс.—Кое о чем и вы должны знать. Дентон—изобретатель-одиночка старой закалки, на его счету немало мелких усовершенствований, но вплоть до этой новинки он ни разу не хватал звезд с неба. Сын у него—юрист, недавно принят в коллегию адвокатов-патентоведов. Для него патенты—занятие побочное, но время от времени он выполняет отцовские поручения. О его патентной квалификации Каммингс невысокого мнения. По слухам, остальные дела он ведет не лучше. Захолустный адвокатишка и фермер, то и другое в одном лице, клиентура у него бывает от случая к случаю, да и то его хватает ровно настолько, чтобы благопристойно проиграть тяжбу.

По-видимому, на сей раз Дентон, действительно, набрел на удачную идею и давай торговать ею вразнос. Обратился к старинному моему приятелю Джиму Брауну из «Норт Сиборд». Джима Брауна я знаю много лет. В покер с ним игрывал. Нет лучше способа изучить человека. А если полиция заинтересуется отпечатками его пальцев—показываешь какую-нибудь монетку, побывавшую в его руках.

В свои наиболее добропорядочные дни Джим Браун с лотка торговал сладостями в цирке. Соответственно в нем развито представление о том, как надо обращаться с простофилями. Дентона он связал по рукам и ногам. Мне даже глазком не удалось глянуть на их контракт, но я знаком с одним малым, который работает у Брауна, и он-то мне рассказал о том, что поговаривают в «Норт Сиборд».

Спору нет, за царский оклад—1000 долларов в год—Браун с Дентона заживо содрал шкуру: Дентон обязался передать ему то изобретение, на которое вы нацелились, а также любое другое изобретение, которое он сделает в дальнейшем. Учтите, Дентону сейчас пятьдесят семь лет, а шестидесятилетних фирма «Норт Сиборд» по условиям найма выставляет на улицу без предоставления пенсии, так что Браун немногое теряет.

Я хочу, чтобы вы вдвоем составили патентную заявку, которая предусматривала бы все мыслимые способы использования этой новинки. Каммингс изложит вам свои пожелания как правовед, а ваше дело—конструкторская сторона. По-моему, в худшем случае мы завяжем всю область узлом, так что, если и не получим основного изобретения, то, по крайней мере, старина Браун шагу с ним ступить не сможет, не уплатив нам положенной дани. Однако до этого навряд ли дойдет. Мы не станем в от-

крытую отнимать у него какие-то права, а будем их потихоньку нарушать. Мне кажется, где-то в организационной структуре у него есть слабое место. Если дойдет до драки, мы его одолеем одной левой. А там уже все будет нашим. Старое изобретение, да и новые тоже. А теперь—приступайте, вы и Каммингс.

Мы с Каммингсом вышли вместе и на ходу обговорили предстоящую нам работу. Перед тем как набросать проект патентной заявки, Каммингс считал нужным получить от меня конкретные сведения о том, что же нового содержится в изобретении Дентона; что имеется в более ранней технической литературе, статьях, монографиях и патентах, посвященных смежным идеям; нет ли, по-моему, среди этих материалов более полных, чем патент Дентона; и, наконец, какие ограничения его использования влечет за собой моя идея, то есть, какие стороны этого изобретения, подмеченные мною, не охвачены пунктами патентной формулы. Я тотчас же принялся за дело. Уж в коммерции я кое-что смыслил. А Браун был коммерсантом, достойным моего рвения.

Но какова же здесь роль Дентона? Ведь он-то, безусловно, не коммерсант. Это явствует хотя бы из того, как обошелся с ним Браун.

Пожалуй, можно выкинуть Дентона из головы, так как он уже отказался от прав на свое изобретение в пользу Брауна. Хуже, чем есть, ему все равно не станет. Мы не причиним ему ущерба... хотя стоп! Действительно ли не причиним?

Нелегко это определить. Помимо прав на изобретение как источник богатства, Дентону принадлежат также более замысловатые права—на изобретение как плод его идеи. Если мы всего-навсего ущемим те права на плоды идеи, которыми обладает Браун, куда ни шло, но едва ли этим наши намерения ограничиваются.

Замыслы начальства неисповедимы. Если письмо Олбрайта, полученное мною при поступлении в фирму, надо понимать буквально, то впору оставить все сомнения. Но следует ли понимать это письмо буквально? И, вообще, может ли человек безоговорочно верить в честность другого человека, если его собственная честность под вопросом?

Многое ли мне известно о методах, с помощью которых Уильямс собирается завладеть изобретениями Дентона? Намеривается ли он отнять их у Брауна посредством какой-нибудь хитроумной уловки, коммерческой или правовой? Предпочитает ли оспаривать ценность идей, лежащих в основе изобретения, утверждая, будто они исходят не от Дентона, а из другого источника? В растерянности я решился откровенно поговорить с Уильямсом.

— Что вас смущает?—спросил он.

Мне было затруднительно начать разговор.

— Вот, запутался в правде и кривде своей профессии,—сказал я несмело.—Становясь инженером, я полагал, что буду изобретать сам или же внедрять чужие изобретения. Но патентное дело оборачивается неожиданной стороной. Похоже, что я должен содействовать краже патентов у изобретателей, содействовать любой ценой и любыми способами, вплоть до бандитского налета и включая его.

— Я ждал, что вы рано или поздно затронете эту тему,—сказал Уильямс.—Если начистоту, то, не заговори вы об этом, я был бы разочарован. Да, вынужден признать: наши методы граничат с бандитизмом, а иногда, пожалуй, переходят в него. А вы только теперь это поняли?

— Видимо, да. А как же брошюрка мистера Олбрайта с высокими изъявлениями этичности и принципиальности?

— Ах, вон вы о чем! Олбрайт написал то, во что он, по своим понятиям, верит и хочет верить. Может, он и в самом деле во все это верит, но, если нам подворачивается случай зашибить большую деньгу, я никогда не встречаю с его стороны особого сопротивления. Олбрайт есть Олбрайт, а я—это я.

Мне в жизни немало тумаков досталось, я ведь начинал деревенским пареньком: приехал в большой город, и каждый раз, как пытался вскарабкаться вверх, кто-нибудь опалял мне крылышки, пока я сам не научился опалять крылышки противникам.

Да, конечно, Олбрайты за свое состояние тоже дрались—только пух летел, но сколотили-то его лет сто назад, с тех пор сменились три поколения. Теперь Олбрайт может позволить себе разборчивость в средствах. Он волен блюсти этическую сторону дела и забыть о той стороне, к которой не стоит чересчур пристально приглядываться. Его вклад в фирму—не только капитал, но и престиж старинной фамилии.

У меня вклад иного рода. Я—ломовая лошадь фирмы. Я должен налегать на постромки. Должен оплачивать счета, должен следить за тем, чтобы мистер Олбрайт и все акционеры вовремя получали свои деньги. Когда дивиденды запаздывают, Олбрайт подымает истошный визг. Громче не визжал бы даже простой малый вроде меня.

Присматривать надо не только за дивидендами. Гораздо больше заботит меня заработная плата. Если я не обеспечу притока прибылей, ваши добрые друзья-рабочие (знаю, знаю, вы очень тепло относитесь к рабочим, да и они о вас хорошо отзываются) в выплатной день вернутся домой без своих конвертиков и, возможно, нигде больше не найдут себе подходящей работы. Невысокого же они тогда будут обо мне мнения, да и вы, по-моему, тоже.

Я должен расшевелить фирму. Здесь я противостою нескольким десяткам других служащих. И вы должны расшевеливать игру. Возможно, в этой игре и есть какие-то правила, но я еще с ними не сталкивался. Лучшее, что я могу сделать,—это играть ва-банк, наплевав на всякие правила. С двумя-тремя своими конкурентами я встречался в клубе за карточным столом: ну и мастаки же они играть в покер! Утонченно играют, корректно, никакого сравнения с тем, как обделывают свои делишки.

Выбор у меня ограниченный: либо я сам пиратствую, либо меня пустят на дно другие пираты. Знаю, вам это не понравится; да мне и самому-то не нравится. Если у молодого человека есть принципы и он их отстаивает, то я его уважаю. Коль скоро вы готовы выйти из инженерной игры, оттого что вам не нравятся ее повороты,—найдите игру, в которую можно играть с чистой совестью. Но только до тех пор, пока вы спокойно кладете в карман солидное жалованье, которое получаете за участие в этой игре, не распускайте передо мной нюни. Между двух стульев вы не усидите: примите-ка определенное решение.

Я много об этом размышлял. Пытался понять, что же неладно в конструкторском деле и как бы это исправить. Во-первых, законы о патентах будут провоцировать жульничество до тех пор, пока не придут в соответствие с фактами изобретательства, каково оно ныне, а не каким изображается в чьих-то романтических бреднях, идущих со времен Гражданской войны. Развивая свою законодательную деятельность, конгрессмены вечно представляют себе доброго подмастерья в кузнице, выдумавшего новый хитроумный, чисто американский крючок для снимания сапог. Им невдомек, что существует научное конструирование, что в наши дни изобретатель должен быть специалистом широкого профиля, а на одном-единственном остроумном трюке, который вдруг откуда ни возьмись пришел в голову и до которого всякий мог бы додуматься, дойди у него только руки,—далеко не уедешь.

Во-вторых, это ведь слова,—будто патенты предназначены поощрять ремесло, поощряя изобретателя. Ремесло-то они, действительно, поощряют, но отнюдь не изобретателя. Нет, выигрывает предприниматель: он получает возможность купить нечто осязаемое, нечто такое, во что можно вцепиться зубами, да к тому же патенты устраняют для него всякую конкуренцию, так что у него есть надежда владеть изобретением достаточно долго и урвать на нем порядочный куш.

Теперь вы, наверное, будете считать меня бессердечным бревном, да так оно, пожалуй, и есть. Но все же для тех, кто у меня работает, я не так уж плох, во всяком случае, по сравнению с другими предпринимателями, к которым им пришлось бы податься, уйди они от меня. Даже совершая деловую операцию пусть никаких правил тут нет, а если бы и были, вряд ли я бы их придерживался, я стараюсь стричь овец так, чтобы на них осталась шкура и новая шерсть отросла бы до наступления холодов.

В городке, под которым я родился, приходский священник был прежде миссионером в Китае, так он мне цитировал иногда китайские пословицы. Они не так уж глупы. Одна из них гласит: «Не разбивай чашку для риса у ближнего своего». Понимаете, можно сбить человека с ног, но нельзя забить до такой степени, чтоб он больше не поднялся.

Вот я и стараюсь поступать по этой пословице. Кстати, мудрое правило: ведь если человека загнали в угол и бьют смертным боем, то ему остается только драться насмерть. Итак, запомните: захотите уйти от нас—я не возражаю. Но только не думаю, что вы уйдете. А пока поразмыслите над моими словами.

Я попрощался, подавленный, и в то же время подбодренный; подавленный, потому что факты жизни, на которую я себя обрек, были не из приятных, а подбодренный тем, что мой хозяин (и, как я начинал считать уже в те дни, друг) умеет честно смотреть этим фактам в лицо. Если бы по какому-то недоразумению меня бы понесло с моими сомнениями к Олбрайту (впрочем, это исключалось) или же я бы застал его вместо Уильямса в том кабинете, то тут бы и настал конец моей конструкторской деятельности.

Может быть, Уильямс кого-то надувал и водил за нос, но, во всяком случае, самому себе он никогда не морочил голову. Вопреки затасканной реплике Полония, я отказываюсь верить, что напыщенный старый болван всегда был правдив наедине с собой, и мне не раз приходилось встречать людей, которые не лгали себе, зато другим врали, как охотники. Я утихомирился и продолжал работать, хотя в душе у меня по-прежнему был разлад.

Почему я—человек, мнивший себя идеалистом, занялся паскудным делом патентного крючкотворства? Но, во-первых, чем же еще мог я заняться в рамках своей профессии? В те дни патентное крючкотворство, по словам Уильямса, повсеместно было (да и теперь осталось) оборотной стороной конструирования. Новая работа в другой фирме поставила бы меня перед той же проблемой, но руководил бы мною кто-нибудь, не отличающийся такими сдерживающими центрами и гуманностью, как Уильямс. В какие бы тяжкие я ни пустился, при Уильямсе я не зайду слишком далеко, ущемляя других. Разумеется, можно было укрыться в тепличной обстановке университета или технического колледжа. Но, когда, свалив на других те интриги, в которых сам не пожелал участвовать, я счел бы это трусливым уклонением от ответственности. К тому же меня приводил в восторг труд среди коллектива рабочих. Отказ от природной тяги к рабочим послужил бы для меня в какой-то степени духовным самоубийством.

Каммингс заявил, что я способный ученик и недурно ориентируюсь в лабиринтах патентоведения. Вдвоем мы накропали заявку—просто пальчики оближешь. Воспользовавшись каждым промахом Дентона и его юрисконсульта, мы построили заявку на возможности саморегулирования двигателей и так увязали между собой пункты патентной формулы, что, пока не истечет срок действия патента, никому не удастся отыскать в них мало-мальски серьезных упущений.

Каммингс проявил стопроцентную корректность, признав предмет изобретения таким же, как у Дентона, однако ухитрился запутать вопрос уймой ссылок на более ранние работы, имеющие хотя бы отдаленное терминологическое отношение к Дентону. Напротив, введенные мною новшества выпячивались до того четко и ясно, что у читателя сразу же складывалось впечатление, будто работа Дентона—всего лишь безуспешная попытка добиться того, в чем преуспели мы.

Пока мы закладывали техническую и правовую базу для компании Уильямса против корпорации «Норт Сиборд», он лично налег на финансовую сторону. По-видимому, значительная часть акций «Норт Сиборд» была разбросана по всей стране, так что проследить их и собрать не было никакой возможности, но сорок процентов принадлежали Брауну и еще двадцать—какому-то его свойственнику, плясавшему под его дудку. Поэтому оказать на него давление через кого-либо из «своих» было не просто.

И все же, каким образом, я до сих пор ума не приложу, Уильямс умудрился наложить лапу на те двадцать процентов да еще пробить значительные бреши в остальных сорока, принадлежавших случайным лицам. Навряд ли в его руках очутился контрольный пакет, но акций он собрал вполне достаточно, чтобы Браун закричал «караул!».

К этому времени вступил в действие наш патент, и мы приготовились к бою. Развернули производство маломощных бытовых моторов, причем в ограниченном масштабе: это мы сочли наилучшим способом привлечь внимание широкой общественности. Разумеется, при этом мы нарушали патентные права Дентона, но рассудили так: пусть «Норт Сиборд» вчиняет нам иск, коли есть охота. А когда корпорация обратилась в суд (далеко не сразу, тем временем у Брауна многое на душе накипело), наши адвокаты применили тактику оттяжек и проволочек. Так продолжалось год-другой, судебные издержки росли, как на дрожжах, а уж Уильямс позаботился о том, чтобы акционеры «Норт Сиборд» знали, во что обходится им тяжба.

В конце концов, недовольство приняло всеобщий характер. На очередном собрании акционеров Уильямсу удалось присое-

динить достаточное число голосов к тем акциям, которые держал он сам, и добиться контроля над корпорацией.

А там уж стало неважно, какие изобретения принадлежат нам благодаря нашим патентам, а какие — по патентам «Норт Сиборд». Свои заявки мы и составляли с этим дальним прицелом, поэтому наши два подхода к монопольному владению отраслью дополняли друг друга как нельзя лучше. Практически корпорация «Норт Сиборд» превратилась в филиал фирмы «Уильямс и Олбрайт». Владельцем постоянно действующего преимущественного права «Норт Сиборд» на изобретение Дентона стал Уильямс.

Право на идеи Дентона было приобретено по-пиратски, но Уильямс воспользовался им так, что у Дентона не оставалось оснований для жалоб. Возраст ухода в отставку ему повысили до семидесяти лет, а оклад многократно увеличили — Дентон теперь мог жить припеваючи.

Немало времени потратили мы с Каммингсом на просмотр остальных изобретений, которые фирма «Норт Сиборд» приобретала по контракту с Дентоном. Большинство оказалось писаниной, совершенно непригодной к внедрению в эксплуатацию; правда, такая писанина могла, наверное, пригодиться, чтобы отпугивать конкурентов. Два или три оказались весьма удачными усовершенствованиями. За них Дентону выдали премию, и с тех пор он мог жить безбедно, даже если бы ушел в отставку.

После того, как дентоновские патенты неоспоримо перешли в нашу собственность и могли быть использованы для любых целей, мы стали разрабатывать целую серию вспомогательных двигателей для нужд судовой техники. Тем временем Уотмен добился больших успехов, совершенствуя генераторы и тяговые двигатели. Прежде чем приступать к серийному производству, мы хотели объявить, не кривя душой, что новое оборудование полностью прошло испытания. Несколько предварительных предложений внесли мы с Уотменом, но самую лучшую идею подал Уильямс.

— Новую серию, — сказал он, — надо опробовать в предельно тяжелых и напряженных условиях эксплуатации. Я пришел к выводу, что нигде электрооборудование не изнашивается быстрее, чем на драге. Драга работает беспрерывно, и вы не представляете, каким ударным нагрузкам подвергается она из-за гальки, подводных скал и т. п. Только что я получил письмо от Боулса из судостроительной компании «Фанди». Он хочет поставить свою драгу «Скандинав» на ремонт в наш салемский сухой док. Я уже предлагал ему электрифицировать драгу. Он не мычит не телится, но, по-моему, его можно уговорить. Давайте предложим ему сверхльготные условия, но пусть он согласится испытать новое оборудование, которое мы специально для него сконструируем, и в течение одного или двух судоходных сезонов представляет нам подробный отчет о работе этого оборудования. Если мы чего-то не дотянем по своей части (а ведь наверняка так и будет), то, насколько мне известно, нет лучшего способа выявить наши недоделки. Если же случайно наше оборудование зарекомендует себя так хорошо, как мы и надеемся, то в общем сбыте продукции это будет самым крупным нашим козырем.

Мы обсудили это предложение, и я его одобрил. Понравилось оно и компании «Фанди», которая с радостью выслала чертежи своей драги вместе с указаниями, какую работу надо там проделать. У меня начались лихорадочные три месяца, проведенные над расчетами и за кульманом, а потом — еще полгода на изготовление.

Много лет подряд компания «Фанди» тесно сотрудничала с нами и даже могла считаться нашим канадским представителем. Конечно, в судостроении она с нами конкурировала, но конкуренция носила весьма относительный и условный характер, так что мы без колебаний начали совместную работу.

Верфь этой компании находилась в устье реки Минас, где можно было вовсю использовать титанические приливы и отливы. «Фанди» разработала особую технику постройки судов в сухом доке, позволяющую избегать нагрузок, неизбежных при обычном спуске на воду. Мне всегда казалось глупым начинать жизнь судна с нагрузок, которые сравнимы разве что с посадкой на мель и запросто могут сократить срок его эксплуатации.

Судостроительная компания «Фанди» решила начать выпуск новых судов большого водоизмещения. Помимо сооружения нового сухого дока, это означало еще и необходимость улучшить глубоководные подступы к нему. Требовалось провести дноуглубительные работы, в частности, вычерпать скальный грунт.

В результате, наша фирма откомандировала меня руководить монтажом нового электрооборудования драги и сообщать о том, как оно функционирует. Следовательно, мне предстояло провести несколько месяцев на драге, где жизнь почти такая же затворническая, как у смотрителя на маяке.

Я настроился на длительные неудобства и даже лишения. Но действительность обернулась вовсе не так страшно. В команде все сплошь были мастерами своего дела, за много лет они друг с другом хорошо сработались. По сравнению с обычной судовой, эта команда была на порядок выше: люди знали толк в своей специальности, да и поговорить с ними было одно удовольствие.

В фирме «Фанди» отлично понимали, что нельзя держать людей в отшельнических условиях, если не сделать их жизнь хоть мало-мальски сносной. Поэтому жилые отсеки драги были чисты и уютны, несмотря на въедливую скальную пыль и тяжелый труд. Еда была хорошая, скорее плотная, чем роскошная, но аккуратно приготовленная и вполне съедобная. В свое время кок служил на корабле британского военного флота. Он умел наилучшим образом распорядиться простыми продуктами и всячески разнообразил нам стол.

Меню далеко не ограничивалось свининой и бобами, как можно было ожидать при нашей оторванности от остального мира. Раза два-три в неделю мы добирались моторной лодкой до ближайшей гавани, где запасались продуктами и свежими овощами. Обычно к вечеру все мы здорово уставали, но все равно мне часто удавалось перекинуться в картишки с капитаном, главным механиком и коком.

Как нельзя лучше сошелся я с членами команды — большей частью шотландцами из Новой Скотии. Благодаря постоянному характеру своей работы они на голову превосходили обыкновенных моряков. Много читали и, хоть были по природе молчаливы, если уж что-то говорили, то их стоило послушать.

Поначалу в оборудовании пришлось устранять немало неполадок. Я нес вахту наравне с остальными, а потому имел возможность понаблюдать его в действии и прислушаться к другим мнениям.

Постепенно, по одной, мы доработали все недоделки. С удовлетворением выслушал я ворчливое замечание главного механика Хея.

— Не так уж скверно.

В конце концов, я вернулся в Бостон в добром здравии и превосходном расположении духа, освеженный тяжелым физическим трудом, нарастив новые десять фунтов мышц на костях. В целом оборудование оправдало наши надежды. Я доложил Уильямсу о том, с какими трудностями сталкивался и как предлагаю их преодолеть.

— Теперь мы можем приступить к производству, — заключил я.

— Не будем спешить, — возразил Уильямс. — Мне кажется, новый комплекс надо испытать в условиях морского плавания. Вы ведь знаете, что фирма «Ланди» — одно из предприятий старика Рэнделла. Года два назад Рэнделл приобрел контрольный пакет акций пароходной компании «Грин фаннел», суда которой курсируют между Бостоном и Ливерпулем. Иногда перевозят скот, иногда захватывают и пассажиров, но специализируются преимущественно на генеральных грузах. Капитан Драммонд с парохода «Айлендер» — мой давний приятель. Непременно навещает меня, когда бросает якорь в Бостоне. В последнем рейсе «Айлендер» изрядно потрепало штормом. Примерно на месяц его ставят на ремонт в сухой док. Наслышавшись от Рэнделла похвал в адрес нашего электрооборудования, я не сомневаюсь, что легко уговорю его установить на «Айлендере» новые вспомогательные двигатели. Судно хорошее, но старое, и почти все оборудование на нем архаичное. Так или иначе надо его менять. Не хотите ли поработать в паре с нашим судостроителем Паркером, проследить за монтажом нового оборудования? Тогда, где-нибудь в июне, если к тому времени все будет готово, я отправлю вас в плавание на «Айлендере» — посмотрите, что у вас получилось.

Кстати, вы работаете у нас три года и ни разу еще не брали отпуска. Может быть разыщите за границей кого-нибудь из корреспондентов фирмы и дадите нам знать о важных новшествах, если таковые окажутся? Возьмите-ка заодно отпуск на несколько недель и возвращайтесь к середине августа. Тогда и потолкуем о вашем будущем. Относительно вас у меня грандиозные планы.

Намек на грядущие поощрения окрылил меня необычайно. Я тотчас же связался с Паркером. Мы ознакомились с чертежами «Айлендера». Предстояло изрядно потрудиться: установить генераторы, мощности которых хватило бы на питание всего электрооборудования, а также спроектировать само оборудование.

Не стану входить в излишние подробности, но в конце концов, мы составили предварительный план работ, который намеревались развить и дополнить, если получим «добро» от Уильямса и Рэнделла. Мы его получили, хоть и не так скоро, как хотелось бы. Но все же нам хватило времени завершить работу в намеченные сроки.

Моя предполагаемая поездка в Европу стояла уже первым пунктом в повестке дня. Уильямс советовался со мной о том, какие фирмы стоит посетить в Европе и каким вопросам надо уделить там особое внимание. Мне предстояло объездить все судостроительные верфи на Британских островах и континенте Европы. Больше всего интересовался Уильямс мнением судостроителей о преимуществах и недостатках турбовинтового привода, а также тем, что они предпринимают в отношении мощных судовых двигателей внутреннего сгорания. Кроме того, я должен был, руководствуясь собственным суждением, сообщать о прогрессе в области электрооборудования.

К работам одного человека Уильямс проявлял повышенное любопытство.

— Заокеанские друзья сообщают мне о некоем типе по фамилии Вудбери; на съездах и конференциях конструкторов он постоянно надоедает всем хуже горькой редьки. Это старый свихнувшийся чудак с языком, похожим на отравленную бритву. Я пытался читать его статьи, но они выше моего разумения. Скорее всего, он просто чайник; однако чайники нет-нет да выдадут блестящую идею. Тогда все те, кто над ними смеялся, чувствуют себя в дураках. Я хоть и инженер, но колледжей не кончал и не могу полагаться на свое мнение. Похоже, Вудбери очень уверен в себе; кто знает, может быть, в его словах есть доля истины. Не соберете ли о нем сведения?

Самому мне не раз попадалась фамилия Вудбери — она то и дело мелькала в технической периодике. Там Вудбери выражал самое нелестное мнение о своих коллегах-конструкторах, но, по крайней мере, выражал его ясно и недвусмысленно. Частенько подмеченные им неувязки совпадали с моими наблюдениями.

Чтение сильно затруднялось его терминологией, а также тем, что он все время вводил какие-то новые понятия. Еще до беседы с Уильямсом я решил детально ознакомиться со всеми работами Вудбери и раз навсегда выяснить, вздор ли это или же изложение важных новых идей. Но с тех пор у меня все как-то руки не доходили.

1908

В середине июня я сел на борт «Айлендера» в радужном предвкушении новых служебных обязанностей, исполненный любопытства: какой-то покажется мне Европа после жизни в Америке? На борту я очутился задолго до появления первого пассажира, поскольку в мои обязанности входило присутствовать при загрузке трюмов и наблюдать за работой механизмов.

С капитаном Драммондом я познакомился еще раньше, в кабинете Уильямса. Он мне очень понравился с первого же раза: грубовато-добродушный, бывалый мореход, умеющий держать склочных пассажиров на должной дистанции и в то же время снискать их уважение. Бедняга, в дни первой мировой войны ему суждено было пойти ко дну вместе с судном.

Капитан лично отвел меня в предназначенную мне каюту. Каюта была пассажирская, одна из самых просторных на пароходе. Вообще-то рейс объявили сравнительно поздно, так как до последнего момента оставалось неясным, когда же судно выйдет из сухого дока. Капитан Драммонд сказал, что на борту едва наберется два-три десятка пассажиров, тогда как в это время года их обычно на судне не меньше сотни.

Стремясь держаться поближе к судовым механикам и слышать все, даже случайно оброненные замечания о нашем оборудовании, я решил столковаться с ними, а не с пассажирами. Во время посадки пассажиров я как раз обедал внизу. Потом поднялся на палубу — посмотреть, как выбирают якорь и готовят судно к отплытию. Больше делать было все равно нечего, вот я и направился к своему шезлонгу. Капитан позаботился о том, чтобы его поставили под навесом на солнечной стороне.

Бостонский маяк еще не скрылся за горизонтом, а я уже словно перенесся в Англию. Стюард, принесший мне чашку чая, был англичанином, мои товарищи-механики — шотландцами.

На другой день я спустился в машинное отделение. Там капитан, его помощники, штурман и механики весьма квалифицированно раскритиковали нашу установку, за-

бросав меня дельными, умело поставленными вопросами. Оказывается, наши новые механизмы покажут наилучшие результаты, если использовать их несколько по-иному, не так, как привыкли на этом судне. В общем, значительную часть плавания пришлось затратить на составление инструкций по эксплуатации оборудования.

Таким образом, во время рейса я вовсе не сидел сложа руки. А плавание продолжалось долго, десять дней, поскольку «Айлендер» был, по сути, грузовым пароходом, и путешествовали на его борту те, кто роскоши и быстроте передвижения предпочитают мирный комфорт и покой.

Но вот мы бросили якорь в Ливерпуле. До сих пор мои отношения с Англией оставались чисто литературными. Я прекрасно знал, что «промышленная революция» омрачила страну и лишила ее красоты, но все же не был подготовлен к увиденному: по мутной реке плывут старые деревянные ящики и всевозможный мусор — отходы жизнедеятельности кипучего порта; многие мили доков и причалов; сквозь туман маячат торговые склады и одно-два громадных административных здания. Когда я приблизился к туману, он, на расстоянии не лишенный живописности, распался на едкие клубы мягкой угольной копоти, покрывающей решительно все. Повсюду тянулись улицы, улицы, улицы — жалкие кирпичные домишки, до омерзения похожие один на другой.

Меня снабдили рекомендательными письмами кое к кому из ливерпульских судостроителей и корабельных инженеров-механиков. Следующие несколько дней я провел в Мерсее. Увидел там предприятия, широта и размах которых вопиюще не соответствовали старомодным и тесным помещениям их контор.

Обойдя британские верфи и посетив два-три электротехнических завода, я решил воспользоваться рекомендациями Уильямса. Приехав в Портсмут на судостроительный завод и передал одно такое письмо сэру Сесилу Кийс-Дартфорду, отставному коммодору британского королевского флота, ныне видному военному кораблестроителю. Значительную часть своего времени он уделял на консультации различных судостроительных фирм, в том числе фирмы «Уильямс и Олбрайт». Коммодор ответил любезным приглашением заглянуть к нему в служебный кабинет.

Это был грубовато-добродушный, живой человек с обветренным лицом и проницательными серыми глазами, поблескивающими над седой бородкой установленного образца. Он носил штатское, но его двубортный темно-синий костюм строго следовал покрою морской формы. В походке улавливался чуть приметный намек на моряцкую развалочку. Голос звучный, как и подобает офицеру, привыкшему командовать сквозь рев непогоды. Коммодор мило отозвался об Уильямсе и о различных судостроительных начинаниях, в которых они совместно участвовали. Вспомогательным электрооборудованием он заинтересовался не на шутку.

— Между прочим, — сказал он, — век бы рад обсуждать с вами этот вопрос, но мне пора мчаться в Лондон. Сегодня вечером там состоится встреча общества «Руль и поршень». Не хотите ли составить мне компанию? Примерно раз в месяц собирается группа судостроителей, судовых офицеров и корабельных инженеров-механиков, чтобы обменяться профессиональными новостями. Сегодня юный Ирвинг Блок, четвертый инженер-механик с «Пенанг Лойер» Малайской торговой компании, расскажет об усовершенствованиях в электрическом рулевом механизме. Это ведь по вашей части. О Блоке мне известно немногое, но, ему, по-видимому, покровительствует старый ворчун Вудбери. Несмотря на свою еврейскую фамилию, Блок — отличный судовой механик из Глазго. Мальчик способный, но, боюсь, не слишком-то здравомыслящий.

Встречи общества «Руль и поршень» происходили обычно в лекционном зале колледжа Доксайд в Ист-Энде. Технический колледж Доксайд представлял собой один из многообразных компонентов рыхлого и аморфного целого, известного под названием «Лондонский университет»; главная цель колледжа заключалась в том, чтобы сделать техническое образование доступным для механиков, плавающих на океанских судах, и вообще для юношей, так или иначе связанных с судостроением. Общество «Руль и поршень» — это группа инженеров, судостроителей и судовых механиков. Оно возникло в тридцатых или сороковых годах прошлого века, когда лопастное колесо и пар под рабочим давлением десять фунтов на квадратный дюйм только-только начинали приходить на подмогу всемогущему, общепризнанному парусу, который оставался повелителем морей и, судя по всему, во веки веков не собирался сдавать позиции.

Учебные аудитории всего мира похожи одна на другую: скамьи и пюпитры отполированы поколениями непочтительных студентов, штукатурка на стенах и грифель на досках выщерблены, всюду пахнет меловой пылью, на лекторской трибуне — наклонная кафедра для заметок, немытые окна смотрят на море крыш и дымоходов, общее впечатление свидетельствует о практической пользе и здравом смысле учебного заведения.

Мы приехали несколько рановато: из членов общества собрались лишь немногие. Пока коммодор обменивался приветствиями с председательствующим, я успел осмотреть расставленные по полкам модели судовых механических устройств. В частности, была там модель старинного балансирного двигателя для парохода с лопастным колесом и деревянный макет (ручной работы) какого-то нового винта. На стенах висели всевозможные диаграммы, среди них, помнится, схема зависимости скорости парохода от тяги винта.

Коммодор представил меня председательствующему — одному из преподавателей колледжа Доксайд. Поодиночке и по двое начали появляться члены общества «Руль и поршень», и я внимательно вглядывался во вновь прибывших. Среди них были судовые офицеры и механики, одетые в форму и, судя по всему, недавно высадившиеся на берег специально ради того, чтобы не пропустить встречи. Были несколько офицеров военно-морского флота. Кое-кто из одетых в штатское показались мне механиками высшей квалификации: их узловатые руки резко контрастировали с праздничными костюмами.

— А вот и они — Вудбери и Блок, — сказал коммодор.

Один из вошедших был пожилой, низкорослый, в поношенном костюме, словно с чужого плеча. Быстрота его движений свидетельствовала о нервной раздражительности. Взгляд беспокойно перебегал с одного лица на другое. Очевидно, он был глуховат, так как все время приставлял к уху сложенную чашечкой ладонь. Щетинистая седая бородка, хоть и короткая, была немножко всклокочена. Спутник его, худощавый смуглый юноша с тонким профилем, носил форму четвертого судового механика. Эти двое были увлечены беседой, причем Вудбери, казалось, натаскивал юношу перед докладом.

— Старого буку Вудбери все знают, — продолжал коммодор. — Прямо заноза какая-то в теле нашего общества. Между прочим, мы прозвали его Букой, но по-настоящему его зовут Седрик. Когда-то он служил чертежником в фирме «Мэйтленд и Доджерс»: это одна из фирм, при которых я состою консультантом. Потом он стал туг на ухо и вообще повел себя до того странно, что фирме пришлось с ним расстаться. На что он теперь живет — неизвестно. Говорят, поселился у родственников в Кентиш-тауне, в дряхлом домишке. Неприменный посетитель каждого собрания, во всех инженерных обществах, вечно представляет доклады, которых, кроме него самого, никто не в состоянии понять. Ему позволяет печататься кретин-редактор «Судомеханического журнала». Его сообщения кишат математическими выкладками его же собственной стряпни — такая математика никого еще к добру не приводила.

Тем не менее, в глубине души я симпатизирую старому Буке. Он как никто другой приносит оживление в наши встречи. На слух не воспринимает и половины докладов, но во всем разбирается, ориентируясь на то, что пишется на доске. Уж за этим он следит крайне внимательно. Стоит кому-нибудь допустить даже самый незначительный промах, как старый Бука превращается в дьявола. Меня восхищает смелость, с которой он вступает со мной в споры.

Тут председатель постучал по пюпитру, призывая присутствующих к порядку. После традиционных прелиминариев слово было предоставлено Блоку, который начал зачитывать свое сообщение. Оно посвящалось математике электрического рулевого двигателя, в частности, тому, при какой конструкции достигается максимальная эффективность управления. По неуверенным манерам Блока становилось понятно, что он впервые выступает с трибуны, и ряды специалистов, перед которыми он очутился, приводят его в замешательство.

Глаза его то и дело обращались к глухому наставнику, а тот следил за каждым значком, выведенным на доске, и время от времени кивал головой в знак согласия. Постепенно, увлекшись, юноша приободрился. Стало ясно, что он всесторонне продумал свое сообщение. Но оно пестрило математическими формулами, и хотя Бука ими, казалось, упивался, формулы эти были выше разумения большинства, не исключая, увы, и меня.

Когда Блок закончил свое сообщение, с места поднялся коммодор.

— Я восхищен ученым докладом нашего юного друга, — сказал он, — но у меня, должен сознаться, есть серьезные сомнения по поводу того, много ли проку от этих формул. Я мореход-практик. Юность моя прошла под парусами в те дни, когда проблемы нам приходилось разрешать не сходя с места, а в таких условиях книжные познания не очень-то пригодились бы. Мы судили о человеке по тому, умеет ли он быстро сымпровизировать новую мачту взамен сломанной, не имея времени рассчитывать ее карандашом на бумаге. Так вот, рулевое управление кораблями — проблема практическая. На мой взгляд, все, чего можно потребовать от рулевого двигателя, — это чтобы он с максимальной точностью и мощностью придавал рулю заданное направление. От рулевого привода требуются сила, жесткость и прочность, все же остальное — от лукавого. Наш юный друг, несомненно, находит свою писанину страшно забавной и интересной, и я к его искусству не испытываю ничего, кроме уважения. Вот поживет он, наберется опыта — и, я уверен, оставит свои забавы с иероглифами на доске, поняв, что на судне они неуместны.

Блок смутился и не находил слов для ответа. Но на его защиту выступил Бука. Он сказал:

— По-видимому, наш доблестный друг не сознает, что положение коренным образом изменилось со времен Нельсона и парусных военных судов. Все правильно, болтовня не спасает от шторма, в искусстве мореплавания крайне важно бороться с трудностями по мере их возникновения и быть способным на импровизации, но, джентльмены, современные машины в непокорности и упрямстве не уступят никакому шторму. Вы должны изучить законы, которым они подчиняются, даже если, на вашу беду, за эти законы надо приниматься с помощью математических формул. Возьмем, например, рулевое управление. Это — нечто вроде контрольно-измерительного устройства. Оно — член прославленного семейства контрольно-измерительных устройств, которые, восходя к регулятору Уатта, регулируют скорость парового двигателя, не давая ему выходить из-под контроля.

К сожалению, минуло три четверти века, прежде чем перспективы такого регулятора были полностью раскрыты. Исчерпывающее объяснение этого маленького устройства впервые дал в своей работе Кларк Максуэлл в 1868 году. Эта работа, джентльмены, изобилует формулами и тем, что мой доблестный друг называет иероглифами.

В частности, Максуэлл разъяснил следующее: если в конструкции регулятора сделать упор только на максимальную силу и мощность, следуя добрым старым традициям британского военного флота, о которых с таким красноречием распространялся здесь наш доблестный друг, то регулятор пойдет вразнос, он разлетится вдребезги, джентльмены, и вдребезги разнесет регулируемую машину.

Так вот, рулевое управление на судне весьма сродни регулятору и пусть Максуэлл не писал о рулевом управлении корабля, — все равно, сказанное им применимо и здесь. Таково одно из достоинств тех самых иероглифов, к которым мой доблестный друг испытывает столь неприкрытое моряцкое презрение. Они отвечают на многие вопросы, в том числе и на те, которых никто не задавал, когда эти иероглифы впервые были занесены на бумагу. Я непоколебимо убежден, что не одна авария — да-да даже не одно кораблекрушение — произошли за счет конструкции рулевого управления, конструкции в добром старом простецком британском духе, который нам навязывают как неотъемлемое наше право.

Вспомните, как испытывали новый линкор «Жимнотус», который вышел из-под контроля и наскочил на датский лайнер «Целебес», за каковую проказу нам с вами, добрым британским налогоплательщикам, пришлось потерпеть в чужом пиру похмелье на сумму 80 000 фунтов стерлингов. Отличный корабль «Жимнотус», проектировали его лучшие наши судостроители. Помнится, одним из них были вы, сэр Сесил.

Коммодор беззлобно махнул рукой в знак подтверждения.

— Не знаю, кто именно конструировал рулевое управление, — продолжал Бука, — но конструкторы, отталкиваясь от новой отправной точки, неслыханно ограничили свободу движения и придали ему большую мощность, чем когда-либо делалось на кораблях этого класса. Однако ваша это конструкция или нет, вы ее, несомненно, одобрили, поскольку руководили постройкой всего судна.

Вы ведь помните: во время испытаний на крутом повороте штурвал «Жимнотуса» внезапно начал рыскать и качаться, абсолютно выйдя из повиновения, и судно, проделав несколько миль в неуправляемом состоянии, врезалось в «Целебес».

Если мне не изменяет память, сэр Сесил, вы сами опубликовали спецификации рулевого управления в «Корабельном инженере и судостроителе». Я имел сомнительное удовольствие изучить эти спецификации в свете теории Максуэлла и вычислить ожидаемые эксплуатационные качества корабля. Точность опубликованных вами данных подтверждается моими выводами.

Корабль вел себя в точности так, как я и предсказал бы: жесткость рулевого управления не могла не привести к дорогостоящему бедствию. В свете всего этого, как мне думается, сэру Сесилу будет труднее так безоговорочно клеймить математику и иероглифы, ему придется допустить вероятность того, что все же в работе мистера Блока есть какой-то смысл.

Коммодор совсем не пришел в восторг от этих замечаний, но с обычным для него грубоватым благодушием умудрился пропустить их мимо ушей. Он посмотрел на часы.

— К сожалению, я опаздываю в Адмиралтейство. Подвезти вас к отелю, Джеймс?

Поблагодарив, я отказался. Мне хотелось получше приглядеться к Вудбери и выяснить, что он за птица.

Вудбери как раз обменивался последними словами со своим младшим другом, который явно торопился на «Пенанг-Лойер». Я представился Буке.

— Мне знакомы кое-какие ваши работы по механизмам управления,— сказал я.— Я давно надеялся, что мне представится случай побеседовать с автором. Не могли бы вы со мной поговорить?

Вудбери как будто ничего не понял. Вспомнив о его глухоте, я повторил то же самое, но погромче.

— Да, с удовольствием,—ответил старик.—А как бы вы отнеслись к чашке чаю? Здесь за углом—одна из чайных Лайонса. Кстати, вы, случайно, не тот самый Джеймс, который «магнитная прокладка Джеймса»?

Я сознался, что работал в этой области.

— Неплохое устройство,— сказал Вудбери.—Но вы, по-моему, не до конца исчерпали свою идею. Вот о проблемах контроля и регулировки у вас там представления довольно правильные. Однако вы ограничились только тем, что лежало на поверхности, вместо того, чтобы осмыслить всю работу в целом, с более общей точки зрения.

Я согласился с Вудбери. У меня тоже мелькали подозрения, что мы еле-еле сняли верхний слой пенок.

В чайной я заказал чашку того напитка, который у англичан именуется «кофе», а Вудбери взял себе лепешку и темный, густой, ядовитый чай. Я сказал:

— Не слишком ли круто вы сейчас обошлись с коммодором? До меня доходили слухи о скандале при испытаниях «Жимнотуса», но я думал, что коммодора оправдали по суду. С тех пор мне хочется поподробнее узнать о фактической стороне той истории.

— Действительно, суд его обелил,—сказал Вудбери,—и всю вину свалили на юного Паркинсона, который непосредственно разрабатывал узел рулевого управления. Беднягу Паркинсона это доконало. Может, там и есть его доля вины, но, как он сам мне говорил, ему хотелось сконструировать управление более жесткое, а коммодор и слышать об этом не желал. В конце концов, коммодор уговорил Паркинсона развить его, коммодорские идеи прочности и массивности. До того извел несчастного, что у того не хватило энергии отстоять свои собственные идеи. По отношению к коммодору, который пригрел его под своим крылышком, он вел себя вполне порядочно. Хоть коммодор, в общем-то, и старый болван, намерения у него были наилучшие (правда, добрые намерения не оправдывают воинствующей некомпетентности), и Паркинсон, которому так или иначе пришлось бы уйти со службы, не видел смысла в том, чтобы впутывать старого шефа в неприятности.

— Примерно так мне и передавали,— сказал я,—но оставим этот занятный эпизод, отошедший в историю, и перейдем к нашим с вами делам. Мне бы хотелось побольше узнать об идеях, которые положены в основу сообщения Блока.

— И мне бы тоже хотелось обсудить их с вами,—ответил Вудбери,—но здесь мы, сами видите, привлекаем чрезмерное внимание, ведь чайная—неподходящее место для разговоров с глухим. Пойдемте-ка ко мне домой, там нас не будут отвлекать посторонние. Остановка омнибуса тут же за углом.

Я с радостью принял приглашение, но предложил нанять кеб. Нас повезли по трущобам восточной части Лондона и кварталам жилых застроек, немногим менее унылым: на много миль тянулись совершенно одинаковые ряды одинаковых кирпичных домиков, ничем не отделенных от улицы; лишь изредка мелькали чахлые, жалкие садики. Я вспомнил гравюру Доре—длинные ряды таких домиков на склоне убогого холма,—достойно иллюстрирующую дантов ад.

В доме, у двери которого Вудбери остановил кеб, ютилась жалкая кондитерская.

Вудбери открыл дверь ключом. Раздался заунывный звон, и появился тучный, ничем не примечательный человек, которого Вудбери мне представил как своего брата Мэтью. Между братьями замечалось внешнее сходство, но в лице Мэтью начисто отсутствовало выражение бешено работающей мысли, придававшее яркую индивидуальность заурядному облику Буки.

— Очень рад познакомиться,—Вудбери-лавочник произносил «р» заднеязычно, как водится на севере Англии; такое же произношение, хоть и гораздо слабее выраженное, можно было уловить и в речи его брата.

Бука провел меня на второй этаж, в свою комнату (вернее коморку), обстановка которой состояла из походной койки, двух стульев с мягкой обивкой, явно приобретенных по случаю на распродаже, книжного шкафа, битком набитого техническими монографиями и журналами, да простого ломберного столика взамен письменного стола. Стены были обклеены аляповатыми обоями с рисунком из роз и фиалок.

В книжном шкафу я обнаружил собрание работ Вудбери, вышедшее в нескольких томах в одном из известнейших издательств технической литературы. Я крайне заинтересовался.

— Скажите, пожалуйста, где можно достать эти тома?—спросил я.—Я их искал-искал, из кожи вон лез, но мой поставщик книг уверяет, что это издание прекращено.

— К сожалению, он прав,—сказал Вудбери.—Издатель не нашел для них сбыта. А на складе книги занимали слишком много места, вот он и сжег весь тираж, а набор рассыпал. Зато здесь неподалеку есть букинистическая лавка, где еще заваляись несколько экземпляров; там от них никак не могут избавиться. Если хотите, я вас познакомлю с букинистом.

— Конечно, хочу,—ответил я.—Но прежде расскажите мне о том, что содержится в этих томах,—из ваших уст я бы воспринял с наслаждением. Мне кажется, впечатление будет куда глаже и ярче, если не просто читаешь книгу самостоятельно, произвольно толкуя текст, а слышишь его от самого автора, с правильно расставленными акцентами.

Вудбери охотно согласился излагать свои излюбленные мысли, а я так и рвался послушать. Начал он с рассказа о своей концепции: контроль и управление—это беседа человека с машиной. Развивая свои идеи, Вудбери постепенно оживлялся.

— Эта беседа не должна принимать форму монолога,—говорил он.—Человек не просто отдает машине приказы, и машина не слепо ему повинуется. Должен происходить диалог, в процессе которого машина знакомит оператора с трудностями поставленных перед нею задач и анализирует полученные приказы, чтобы выполнить эти задачи наилучшим образом. А наилучший образ укладывается в рамки четких математических определений.

С энтузиазмом говорил Вудбери о языке, на котором следует вести такую беседу, о скрытом языке машин и о том, что многие инженеры склонны чрезмерно упрощать его при переводе.

— На сегодняшний день инженеры-электрики лепечут, как грудные младенцы. Они умеют обращаться с сопротивлениями, даже с индуктивностями, но ведь все эти штуки разговаривают очень уж детским языком. Если в такую аппаратуру ввести два сообщения одно за другим, то они так и останутся рядом и будут только плюсоваться друг с другом. А вот у парового двигателя, электрического генератора или электромотора язык неизмеримо сложнее, он подчиняется законам синтаксиса, и эти машины не просто повторяют различные введенные в них сообщения одно за другим. Разумеется, мы пока знаем лишь начатки их языка, еще не изучили даже грамматики, и вот над нею-то я сейчас работаю.

Вудбери продолжал развивать свои мысли об этом языке и его прекрасной грамматике. Передо мною предстал новый технический мир: в том мире поняли принципы машин и их изысканного языка и овладели этими принципами; в том мире изобретение—не случайная удача мастерового в цехе, внезапно увидевшего, что две детали, соединяясь, образуют третью, а великое начинание, запланированное с самого начала и до конца, причем многообразные поставленные проблемы неизбежно ведут к стройному решению. Для этого необходимы два условия: арсенал элементов, более гибких, чем те, которыми располагает нынешний инженер, и система принципов конструирования, иначе говоря, техника как наука.

Эту-то техническую науку обрисовывал в своих словах Вудбери, и мне стало ясно, что его концепции разумны и верны. Однако элементы, необходимые для того, чтобы эти идеи воплотились в жизнь, находились в ту пору в зачаточном состоянии. Элементы, которых требовали идеи Вудбери, можно было заменить различными устройствами, но для этого нужна была единая, всеобъемлющая программа, сделавшая бы их дешевыми и общедоступными.

Боясь переутомить старика, я решил, что мне пора закругляться. Сквозь запахи тушеной баранины и капусты, а также интимные ароматы кое-как ведущегося домашнего хозяйства Вудбери повел меня к двери. Он проводил меня в окрестную букинистическую лавчонку, где я приобрел полное собрание его сочинений. Затем он усадил меня в кеб на стоянке. Нет, не зря я пошел к нему в гости.

Продолжение следует.

ПАМЯТИ А. В. ЛИХТЕРА

Во время служебной командировки скоропостижно скончался заведующий сектором общественных творческих объединений и пропаганды Центрального совета ВОИР, коммунист Амос Вольфович Лихтер.

В 1930 году пятнадцатилетним подростком А. В. Лихтер пришел в ФЗУ завода «Мосэлектрик». По окончании работал слесарем на предприятиях Москвы.

В предвоенные годы призывается в ряды Красной Армии. За 22 года военной службы прошел путь от курсанта-авиатехника до подполковника авиационной службы. За боевые заслуги награжден восемью правительственными наградами.

После увольнения в запас, с 1966 года, А. В. Лихтер работает в аппарате Центрального совета ВОИР. Его энергия, опыт, трудолюбие во многом способствовали организации широкой сети общественных институтов патентоведения, их филиалов и учебно-консультационных пунктов, общественных лабораторий методики изобретательства.

Его неиссякаемая жизнерадостность, такт и душевность в отношениях с товарищами, умение поддерживать человека в трудную минуту сочетались с высокой личной дисциплиной и исполнительностью, партийной принципиальностью и непримиримостью к недостаткам.

Таким навсегда останется Амос Вольфович в памяти товарищей.

РЕФЕРАТЫ, ДАЙДЖЕСТЫ, РЕЦЕНЗИИ

УВАЖАЕМЫЕ ИЗДАТЕЛИ И АВТОРЫ!

Ваша продукция попадет в поле зрения широчайшего круга инженеров, техников, научных работников, составляющих аудиторию читателей журнала «Изобретатель и рационализатор», если вы своевременно доставите новоизданное произведение по адресу: 101000, Москва, Центр, ул. Кирова, 13, редакция журнала «Изобретатель и рационализатор».

ЕСЛИ ЗАДАЧА НЕ РЕШАЕТСЯ, ТЕМ ХУЖЕ ДЛЯ ЗАДАЧИ

А. Ф. ЭСАУЛОВ.

Психология решения задач. М., изд-во «Высшая школа», 1972, 216 с.

Хотя все мы слышали о том, как важно выбрать задачу: о том, что правильно поставленная задача считается наполовину решенной,— многие еще не придают этому большого значения. Берешь задачу из темника и начинаешь думать в точном соответствии с ее формулировкой. А ведь постановку задачи в ходе решения можно, а часто и нужно менять самому «решителю».

Ленинградский психолог, доцент А. Ф. Эсаулов рассматривает ракету Циолковского, вал турбины Лаваля, работы Эдисона, создание винтовки, фотоувеличителя и другие изобретения, разбирая творческое преобразование задач в ходе их решения.

«Дело в том, что многие современные задачи приходится решать методом «грубой силы» (этот метод так и называется в радиоэлектронике), т. е. наращивая мощности, увеличивая вес и размеры, но основываясь при этом на неизменных принципах. А новые принципы еще не открыты. В этом и состоит «кризис идей».

С увеличением снимаемых предметов возрастали размеры фотокамер. Так, по заказу американских заводов Пульмана специально для съемки крупногабаритных железнодорожных вагонов была построена в 1899 году фотографическая камера-гигант с размерами пластинок 2,5×3 метра. Вес камеры составлял 635 килограммов, обслуживали ее 15 человек и на место съемки ее доставляли в специальном вагоне. Огромные размеры этого фотоаппарата, большие неудобства его эксплуатации намекали на «кризис». С появлением фотоувеличителя он был преодолен. Также известно, что Эдисон в 1876 году изобрел огромный рупор, позволяющий вести разговор на расстоянии нескольких километров. Однако затраты на его изготовление были еще более внушительными. Даже во времена Эдисона передача звуковой речи на несколько километров за такую высокую цену себя не оправдывала. Этот «кризис идей» Эдисон преодолел, создав свой знаменитый фонограф. Еще один пример «кризисной ситуации»: в Америке построили «иерихонскую трубу», представляющую собой гигантский рупор-громкоговоритель длиной около восьми метров, предназначенный для изучения методов защиты от шума, создаваемого сверхмощными ракетными двигателями. Этот звуковоспроизводящий аппарат весит 5 тонн и установлен на вращающейся платформе высотой около 22 метров.

НЕ НАДЕЙТЕСЬ НА СЛИШКОМ МНОГОЕ И ТОГДА...

Г. БУШ.

Методы технического творчества. Рига, изд-во «Лиесма», 1972, 94 с.

Среди многих творений Леонардо да Винчи был вертел для жарки мяса, связанный с турбинкой, установленной над огнем. Огонь сильнее, тяга больше — быстрее вращаются турбинка и вертел. Мясо не подгорает.

Такую шашлычницу напоминает патент, выданный японской фирме на прищепку для белья. Пружина в ней закреплена так, что чем тяжелее белье, тем крепче его держит прищепка.

Воздушный лайнер не собьется с курса, если исправен автопилот. Малейшее отклонение вызывает срабатывание механизмов, управляющих рулями, и самолет возвращается на путь истинный.

История изобретения знает использование одних и тех же принципов, методов, типовых приемов в самых различных случаях, при решении совершенно непохожих задач. Перечисленные изобретения объединяет принцип обратной связи, один из основных в автоматике, кибернетике и управлении вообще.

Более сотни таких примеров приведено в брошюре изобретателя Г. Буша. В ней изложены разные взгляды на содержание творческого процесса, рассуждения о практических методах технического творчества, которые автор разделяет на пять групп: аналогии, инверсии (перестановки), комплекса, расчленения и комбинирования. В заключение автор дает некоторые рекомендации начинающим изобретателям и перечень литературы. В книге много рисунков.

Изучая последовательность постановки, обдумывания и решения изобретательских задач, вы приобретете полезные знания.

Однако не надейтесь на слишком многое. Методика, какой бы совершенной она ни была, никому не заменит ни знаний, ни опыта, ни фантазии, ни творческих способностей, ни настойчивости. Она лишь поможет развить и эффективнее использовать эти личные качества.

Вот некоторые афоризмы из брошюры Буша:

Важно обращать внимание не на то, что подтверждает выдвинутую мысль, а на то, что ей противоречит.

Нет изобретений, которые невозможно улучшить.

Смело берись за решение задачи, которую еще никто не решил.

Основные твои враги: леность воображения, переоценка роли вдохновения, вера в легенду о «счастливом случае», недостаточная целеустремленность поиска, инертность мышления. Герберт Уэллс сказал, что перед каждым паровозом бежит тень лошади.

УЧЕНЫЕ И ОРГАНИЗАТОРЫ

Д. ПЕЛЬЦ, Ф. ЭНДРЮС.

Ученые в организациях. Об оптимальных условиях для исследований и разработок. М., «Прогресс», 1973, 469 с., 1 р. 72 к.

Авторы этой книги исходят из того положения, что научные учреждения обеспечивают своих сотрудников не только оборудованием. Они также создают среду, которая может либо стимулировать, либо мешать работе.

Несмотря на надежды, которые возлагаются на будущие достижения людей науки и техники и их организаций, несмотря на то что выделяются огромные ресурсы для их поддержки, мы имеем удивительно мало научных данных о том, как наилучшим образом организовать работу научного учреждения...

Ученые говорят, что им требуется свобода; желание ученого самому направлять свою деятельность весьма важно для обеспечения его высокой научной продуктивности. Однако научное учреждение обязано выполнять те задачи, на решение которых ему отпускаются финансовые средства. Как примирить эти два рода потребностей — потребности отдельных ученых и потребности организации?

Имеет ли значение то, насколько часто ученый общается со своими коллегами? Если да, то каково оптимальное число таких контактов? Имеет ли значение то, кто именно является инициатором таких контактов? Для каких ученых эти контакты наиболее полезны?

Нашу эпоху называют эпохой специализации. Какие же это имеет последствия для разделения труда внутри лаборатории? Должен ли один ученый сосредоточить все свои силы исключительно на фундаментальных исследованиях, на «чистой науке», а другой — на научных разработках, на конкретных технических задачах или же каждый ученый должен заниматься и тем, и другим!

В некоторых научных учреждениях царит атмосфера возбуждения, приподнятости. Исследователи здесь поглощены тем, чем они занимаются: темами, над которыми они лично работают, задачами всего учреждения. В перерывах, за чашкой кофе идут непрерывные разговоры о работе — не о бейсболе. Окончание работы по звонку в пять часов является не нормой, а исключением. Моральный дух — в истинном смысле этих избитых слов — здесь великолепен.

Поддается ли такая атмосфера возбуждения — назовете вы ее энтузиазмом или глубокой заинтересованностью, преданностью делу или увлеченностью работой — измерению какими-либо показателями? Можно ли установить взаимосвязь между такой атмосферой и научной продуктивностью?

Что мотивирует ученых? И в частности, что мотивирует наиболее выдающихся из них? Стремятся ли они к приобретению научной репутации, высокого служебного положения, к большим денежным вознаграждениям или же к чувству удовлетворения от разрешенной проблемы и открытия нового? Если бы мы могли установить, что именно мотивирует высокопродуктивных и малопродуктивных ученых, мы получили бы ключ к созданию и поддержанию благоприятной атмосферы для плодотворной работы в научном учреждении.

Руководители научно-исследовательских учреждений озабочены проблемой «побудительных мотивов». Зная, что именно мотивирует высокопродуктивных ученых, директор института мог бы создать более эффективные системы вознаграждения и поощрения своих работников.

Администраторы неизбежно сталкиваются с проблемами удовлетворенности или неудовлетворенности своих подчиненных, поскольку, «чтобы телега не скрипела, ее надо смазывать».

Таким образом, что же можно сказать об уровне удовлетворенности ученых, учитывая различные аспекты их работы? И какова связь, если она вообще существует, между удовлетворенностью и научной продуктивностью? Можно ли сказать, что наиболее продуктивные ученые счастливы или несчастливы, или ни то, ни другое?

Целесообразно ли ученому работать с коллегами, стратегии которых в решении научных задач аналогичны его стратегии? Или же полезным оказывается различие в научных стратегиях?

Ученые, как и все прочие люди, различаются по своим творческим способностям. Всегда ли ученые с высокой творческой способностью превосходят ученых, менее способных к творчеству? Ответ, основанный на наших данных, гласил «нет!».

Падает ли творческий потенциал ученого после того, как он достиг своей вершины, когда ему под сорок? Если такая тенденция имеется, то есть ли объяснения этому? Существуют ли такие условия, при которых ученые могут продолжать свою творческую деятельность в течение всей своей жизни?

Несколько лет совместной работы могут выковать из совокупности отдельных индивидов группу, которая способна самостоятельно решать проблемы. Но, с другой стороны, группа может и «выдохнуться», когда ее члены выкачают друг из друга запас идей. Сколько времени члены группы должны совместно работать, чтобы давать максимальную продуктивность?

Авторы книги опросили 1311 ученых, инженеров, изобретателей и, получая порой весьма неожиданные ответы, выработали ряд любопытных рекомендаций.

Чем больше времени ученый уделяет контактам со своими коллегами, тем выше его продуктивность. Для ученых со степенью оптимальное время 6—10 часов общения в неделю, для инженеров — 8—15.

Ученые-администраторы по совместительству более продуктивны, чем ученые-преподаватели.

Если ученый слишком страстно добивается решения своей задачи, то случается, что он фиксирует свое внимание на тривиальном и упускает из виду плодотворные обходные пути.

Если в последнее время ваш подчиненный не смог написать научную статью или дать заявку на патент, авторством которого он мог бы гордиться, помогите ему, проследите, чтобы о его работе написали в журнале или газете.

Те ученые, которые оценивались их коллегами как наиболее творческие, отводили денежному вознаграждению значительно более высокое место, чем остальные. Последние предпочитали оплаченные командировки на научные конференции и симпозиумы.

Возможно, что продуктивной работе способствуют некоторые расхождения между тем, чего хотят члены ее коллектива, и тем, чего хочет сама организация. Руководитель должен беспокоиться, если он обнаружит, что его сотрудники стремятся заниматься именно теми видами деятельности, которых требует начальство.

Высокая творческая способность больше всего полезна в начале работы. Если человек работает над данной темой долгое время, вероятно, полезнее следовать уже предложенным ранее идеям, чем разрабатывать новые.

Посмотрите критически на существующую в вашей лаборатории систему вознаграждений. Многие руководители заявляют, что им нужно творчество, однако вознаграждают тех, кто продуктивен в «рутинных» областях. Если вам нужно творчество, вознаграждаете ли вы тех, кто его проявляет?

Временный упадок творческих способностей приходится на возраст 45 лет. В это время человек больше всего отягощен финансовыми и семейными заботами. Его дети учатся в колледже, а в его супружеской жизни в это время бывает не все в порядке. Когда же этот кризисный период проходит, он снова может возвратиться к научному и изобретательскому творчеству.

ИЗОБРЕТАЙТЕ ЯКОРЯ

Л. СКРЯГИН.

Книга о якорях. М., «Транспорт», 1971, 127 с., 53 к.

Почти все первые изобретения человечества — топор, плуг, колесо, парус — гениальны своей простотой. Прошли тысячелетия, а они служат людям и поныне. Таков же и якорь.

«Якорь в прошлом представлял собой изобретение в своем роде весьма остроумное. Доказательством этому служит хотя бы его величина — нет другого предмета, столь несоразмерно малого по сравнению с выполняемой им огромной задачей»,— писал писатель-маринист Конрад. Он называл его «приспособлением, создававшимся веками, доведенным до совершенства, безупречно отвечающим своему назначению».

История якоря не так проста, как может показаться на первый взгляд. Увы, несмотря на самые тщательные поиски в крупнейших библиотеках Ленинграда и Москвы, нужных материалов не нашлось. Оказалось, что подробной книги по его истории нет ни у нас, ни за рубежом.

Убедившись в этом, автор решил попробовать написать ее, полагая, что якорь — изобретение международное, вполне достойное этого.

Издавна изобретатели много работали над якорями. Об этом красноречиво говорит число выданных на них патентов и авторских свидетельств. На сегодня это число превысило 5000! И если считать, что люди занимаются судоходством 5000 лет, то получится, что в среднем каждый год человек изобретал новую конструкцию якоря.

Так есть ли смысл заниматься поисками новых решений, придумывать новые якоря? Уверенно можно ответить «да!». Еще предстоит изобрести такой якорь, который бы сочетал в себе надежность действия и простоту изготовления адмиралтейского якоря с удобством обращения втяжного.

Если бы дно Мирового океана представляло собой однородный грунт, то проблема выбора оптимальной конструкции станового якоря давным-давно была бы решена. Но торговые суда вынуждены становиться на якорь на самых различных грунтах: на жидком иле, где отданный якорь буквально в нем «плавает», и на очень крупной гальке, на которой якорь «скачет».

Будущим изобретателям следует принимать в расчет, что почти вековой опыт применения втяжных якорей показал: на «трудных» грунтах они не всегда обеспечивали надежную якорную стоянку. К этому добавим, что на земном шаре есть тысячи мест, где якорная стоянка опасна и затруднительна из-за плохих грунтов и тяжелых метеорологических условий.

ПАТЕНТЫ ВСЕГО МИРА

РАДИОАКТИВНЫЕ ГРОБЫ ПРОПЛАВЛЯЮТ ЛЕДЯНЫЕ КЛАДБИЩА

Антарктида — идеальное место для захоронения радиоактивных отходов, которых по мере развития атомной энергетики накапливается все больше. К такому выводу пришли американские физики Э. Целлер, Д. Саундерс и Э. Ангино после тщательного изучения проблемы.

Трудность заключается в том, что эти отходы нужно изолировать от биосферы. В течение примерно 250 тыс. лет они должны быть недоступны для злоумышленников и не должны мешать использованию земных ресурсов даже в отдаленном будущем. А ледяной щит Антарктиды не имеет ни флоры, ни фауны, малодоступен для людей и вряд ли растает в ближайшие полмиллиона лет.

Захоронение контейнеров особых трудностей не представляет. Оставленные на поверхности, они проплавят себе путь сквозь ледяную толщу и остановятся на глубине двух километров, достигнув скалистого основания антарктического материка. Простой расчет показывает, что цилиндрический бидон с «горячими» отходами диаметром 30 см, обладая тепловой мощностью порядка 5,4 кВт, будет проходить в день примерно по метру и опустится на расчетную глубину лет за пять. А в проплавленной им вертикальной скважине будет непрерывно намерзать ледяная пробка, закупоривая путь назад.

Идея антарктического кладбища вовсе не нова: она была запатентована еще в 1958 г. Бернардом Филбертом. Спустя 15 лет проблема обострилась, и наступило время внедрять изобретение. Для этого необходимо определить геологически стабильные участки земной коры и разработать безопасные способы транспортировки «горячих» материалов по международным морским путям, на что уйдет примерно 30 млн. долларов. Чтобы продемонстрировать систему в работе, потребуется 200—300 млн., а чтобы ввести ее в эксплуатацию — 400 млн. долларов — 1% от стоимости американской ядерной программы за 10 лет. К тому же придется добиваться изменения международных договоров, запрещающих ввоз в Антарктиду радиоактивных материалов.

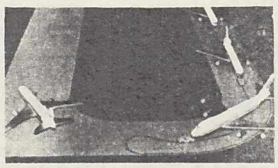
ЭВМ РУКОВОДИТ ТУШЕНИЕМ ПОЖАРА

Когда пожарные машины в Глазго достигнут горящих зданий, пожарники уже ознакомятся с их внутренними планами и будут знать, где искать аварийные гидранты, что именно тушить и т. д. Все эти сведения поступят по радио из Центрального управления и будут мгновенно зафиксированы буквопечатающим устройством в кабине шофера.

Первоисточник данных — большая ЭВМ, хранящая в своей огромной памяти архитектурные планы и содержимое всех складов, фабрик, жилых домов, находящихся в обслуживаемой ею зоне. Эти сведения будут непрерывно пополняться и обновляться после каждого обследования зданий пожарными властями. Кроме того, в память машины заложат технологию тушения более чем тысячи огнеопасных веществ, требующих к себе специфического подхода.

САМОЛЕТЫ ТЯНУТ НА КАНАТЕ

Авиационные конструкторы стараются выжать



каждый грамм веса, а в то же время летчики сжигают чуть ли не по тонне керосина во время взлета и посадки, маневрируя по летному полю. Помимо топлива, расходуется ресурс двигателей, повышается шумность аэропортов, загрязняется атмосфера близ больших городов. Простейшее решение проблемы — транспортировать самолеты автомобилем — в действительности оказывается нереальным: легкая машина не в силах тянуть лайнер весом 100—150 т.

В Сан-Франциско проектируется поэтому несколько иная система: по летному полю, между посадочной площадкой и взлетной дорожкой, проложат наземную канатную дорогу, и самолеты будут буксировать бегущие по ней тележки.

ПОДЪЕМНЫЙ КРАН ПИТАЮТ ЭЛЕКТРОБАТАРЕИ

Электромагнитные подъемные краны, широко распространенные на металлургических и машиностроительных заводах, часто транспортируют многотонные грузы. Очевидно, секундный перебой в энергоснабжении может привести к обесточиванию магнитов и к крупной аварии. На трубопрокатном заводе в Таранто (Италия), где смонтирован крупнейший мостовой кран в Европе с пролетом 41,5 м и грузоподъемностью 125 т, оборудованный четырьмя электромагнитами мощностью по 35 кВт каждый, вопрос с предотвращением аварий стоял особенно остро. Поскольку гарантировать 100-процентную надежность энергоснабжения невозможно, на кран поставили внушительную электробатарею из 192 никель-кадмиевых аккумуляторов, способных в течение 15 минут давать ток силой 650 А при напряжении 190 В. Такой мощности недостаточно для подъема, но достаточно для удержания и опускания груза. Эта батарея непрерывно подзаряжается во время работы крана и в любой момент готова принять нагрузку на себя.

ПОДШИПНИКИ ВЯЖУТ ИЗ ТЕФЛОНА

Фирма СКБ (Франция) начала выпуск «вязаных» подшипников скольжения. Ткань, состоящая из смеси тефлоновых волокон и проволоки под названием «пидан», предназначена в первую очередь для тяжело нагруженных медленно вращающихся подшипников, подверженных вибрации. Будучи самосмазывающимся, «пидан» удобен для подшипников, расположенных в труднодоступных местах.

Новый материал изготавливается в рулонах, так что всегда легко отрезать нужный кусок. Сама ткань неоднородна: рабочая ее сторона — главным образом тефлоновые волокна, а обратная, припаиваемая к стальному вкладышу, на 80 процентов состоит из стальной и медной проволоки, причем все это пропитано фенольными или полиамидными самотвердеющими смолами. Коэффициент трения «пидана» составляет 0,05—0,025, выдерживаемые им удельные давления доходят до 500 бар, а допустимая рабочая температура охватывает диапазон 100—200° С.

ШЛИФЫ КРАСЯТ В ГАЗОВОМ РАЗРЯДЕ

Визуальное определение величины зерна и структурных составляющих металлических сплавов на полированных шлифах — дело чрезвычайно трудное, тонкое и ненадежное, поскольку границы между зернами нечетки и расплывчаты, а разные структурные составляющие отличаются друг от друга лишь неуловимыми оттенками. И часто на одном и том же шлифе один металловед видит одно, а другой — другое.

Для облегчения металлографического анализа специалисты западногерманской оптической фирмы «Лейтц» (в свое время сконструировавшие знаменитую «Лейку») разработали способ окраски шлифов газовым разрядом. Металлический образец, помещенный в вакуумную камеру, обдувают реагирующей газовой смесью и одновременно облучают его электронным лучом. При этом на поверхности шлифа возникают тончайшие интерференционные и цветные пленки, создающие хорошо видимые контрасты между отдельными зернами и фазами твердого раствора, слегка разнящимися по своему химическому составу. Соответственно упрощаются материаловедческие испытания и металловедческий контроль качества многокомпонентных легированных сталей, сверхтвердых сплавов, металлокерамики и материалов атомной энергетики.

СВЕТ ИСХОДИТ ИЗ БУТЫЛКИ

Химические реакции, сопровождающиеся свечением реагирующих веществ, известны давно. В природе примером их могут служить светлячки, в химической лаборатории — реакция между растворами пирогаллола, формальдегида и перекиси водорода, при которой колба начинает светиться желто-красным светом. Однако существенных технических применений хемилюминесценция до сих пор практически не имела. Причина, главным образом, в ее неуправляемости, в невозможности выключить свет, пока не израсходуется вся реагирующая смесь.

По сообщению из Женевы исследовательской группе Баттелльского института впервые удалось создать управляемую хемилюминесцентную лампу. Новый источник света представляет собой сосуд со светящейся жидкостью, в которую опущены два электрода. К электродам подведено постоянное напряжение порядка нескольких вольт, снова разлагающее жидкость путем электролиза на отдельные компоненты. Таким образом, реакции соединения и разложения идут одновременно, так что светящаяся жидкость не расходуется, а расходуется только электроэнергия, идущая на генерацию света.

Преимущества новой лампы в ее исключительной прочности — жидкость ведь не разрушишь никаким ударом — и непревзойденном КПД. Сигнальный светильник такого типа, дающий ярко-желтый свет, потребляет всего несколько миллиампер при напряжении 3 В, в то время как сигнальная лампочка накаливания требует по крайней мере 40 мА, а светящийся диод — 20 мА. И еще одно преимущес-

тво: химические присадки позволяют как угодно менять цвет излучения хемилюминесцентного светильника.

ЛАЗЕР ЩУПАЕТ ТУРБИННУЮ ЛОПАТКУ

В. Кульчик и К. Дэвис, инженеры Серрэйского университета (Англия) разработали новый лазерный способ измерения вибраций вращающихся турбинных лопаток. Главное преимущество этого способа — отсутствие какого-либо механического воздействия на лопатки, могущего исказить замеряемые вибрационные параметры.

Сейчас вибрации турбинных лопаток исследуют либо с помощью магнитных датчиков, расположенных по периферии турбинного колеса, либо с помощью проволочных тензометров, наклеенных на сами лопатки и передающих результаты измерений на регистрирующий прибор по радио или через скользящий контакт. В обоих случаях искусственно меняется собственно частота колебаний и происходит демпфирование, искажающее их амплитуды.

Новый способ, основанный на допплеровском смещении частоты, предусматривает использование дешевого гелий-неонового лазера с мощностью непрерывного излучения 1 мВт, луч которого расщепляется на две составляющие. Одна составляющая фокусируется оптической системой на вращающихся лопатках и вновь улавливается после ее отражения, другая, служащая эталоном, отражается зеркальцем и сразу же посылается на тот же фотодетектор, что и первая. Допплеровское изменение частоты, обусловленное общим вращательным движением и вибрацией, фильтруется электронной схемой, легко выделяющей вторую, полезную составляющую.

Проведенные испытания подтвердили успешную работу прибора при окружных скоростях до 30 м/сек, соответствующих допплеровским смещениям до 100 мГц. Минимальная вибрационная скорость, которую еще улавливал прибор, составляла одну десятитысячную окружной скорости, что по данным изобретателей достаточно почти для всех практических применений.

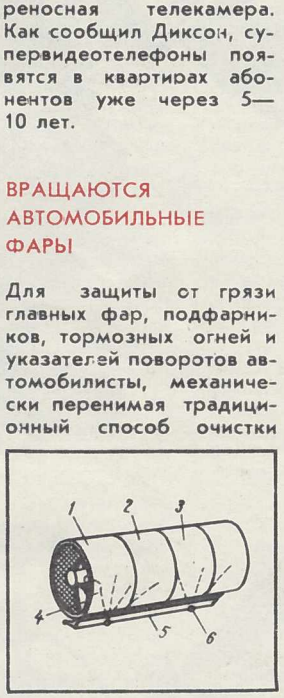
Двигателисты фирмы Роллс-Ройс очень заинтересовались новым прибором, но промышленное внедрение еще не началось.

РОЖДАЕТСЯ ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ ВИДЕОТЕЛЕФОНОВ

Специалисты фирмы Белл пришли к выводу, что видеотелефон в его современном виде — телефон с маленьким телевизионным экраном — не дает еще радикальных преимуществ клиентам. В связи с этим группой конструкторов под руководством Эдварда Диксона начата разработка второго поколения аппаратов с дополнительными приставками, такими, как видеозаписывающее устройство, коммутатор для соединения с ЭВМ, система медленного сканирования, обеспечивающая повышенную по сравнению с обычной четкость графического изображения, а также отделяемая переносная телекамера. Как сообщил Диксон, супервидеотелефоны появятся в квартирах абонентов уже через 5—10 лет.

ВРАЩАЮТСЯ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ФАРЫ

Для защиты от грязи главных фар, подфарников, тормозных огней и указателей поворотов автомобилисты, механически перенимая традиционный способ очистки



1 — указатель поворота, 2 — габаритный огонь; 3 — тормозной свет; — 4 — удлиненный рефлектор; 5 — щетка; 6 — опрыскиватели.

ветрового стекла, всегда пытались применить обычные «дворники». Эти попытки, как правило, кончались неудачно.

Английский изобретатель Г. Бернас предложил более перспективный способ очистки фар, который конструктивно гораздо проще осуществить (патент Англии № 1326615). Электрические лампочки монтируются на прямолинейном стержне, расположенном внутри удлиненного рефлектора. Цилиндрические защитные стекла, в свою очередь, могут вращаться относительно этого зеркального рефлектора и ламп. При вращении стекла проходят мимо опрыскивателей и неподвижных щеток, стирающих грязь. Управление всей системой сосредоточено на приборном щитке.

МОЖЕТ ЛИ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ СТАТЬ ЭЛЕКТРОМОТОРОМ?

Положительный ответ на этот вопрос дал лондонский изобретатель Дж. Чепил, сконструировавший комбинированный агрегат, способный работать на электрическом токе, бензине или на них обоих вместе (патент Англии № 1319116).

Основой нового агрегата служит двигатель внутреннего сгорания, в каждом поршне и цилиндре которого смонтированы соленоиды. Дополнительный распределитель с системой реле в нужной последовательности подключает соленоиды, питаемые от аккумуляторной батареи, к разным полюсам. Таким образом, часть рабочего цикла соленоиды на поршне и цилиндре притягиваются, а часть отталкиваются. Возвратно-поступательное движение поршней затем, как обычно, преобразуется во вращательное движение коленчатого вала.

Свой двигатель Чепил пока не сумел построить: еще нет уверенности в его достаточной эффективности, а расходы необходимы большие. Но само направление изобретательских поисков чрезвычайно оригинально и открывает новые горизонты перед двигателистами.

ЛАЗЕР УПРАВЛЯЕТ РАЗВИТИЕМ РАСТЕНИЙ

Австралийские ученые из Аделаидского университета запатентовали в Англии (патент № 1326229) способ лазерного управления ростом растений. Идея заключается в воздействии на фитохромы—фоторецепторы растений, активируемые светом с определенной длиной волны.

В свое время успешные опыты проводились по ускорению роста ячменя, который освещали по два часа каждую ночь сильными лампами накаливания. Но КПД при этом был очень низкий, ибо интенсивность обычного света резко падает с удалением от источника. Монохроматический лазерный пучок, не ослабевающий практически с расстоянием, оказался настолько эффективным, что экспозицию удалось сократить до 0,01 и даже до 0,001 сек. Скорость роста деревьев можно удвоить и даже утроить, освещая их зимними ночами короткими вспышками лазерного света с помощью вращающегося сканирующего устройства. Сахарный тростник под действием лазерных вспышек зацветает, наоборот, медленнее. В результате удлиняется вегетационный период, и урожай увеличивается. Лазерная стимуляция — очень гибкий инструмент, позволяющий ботаникам воздействовать даже на отдельные части растений, меняя их относительную скорость роста. Хотя они и были успешными, свои опыты австралийцы пока проводили на небольших лабораторных делянках. Однако по их расчетам масштабы экспериментов легко расширить, укрепив лазерные установки на высоких опорах, причем одна установка сможет обслужить площадь порядка 50—100 гектаров.

УЛЬТРАЗВУК ОЧИЩАЕТ ВЫХЛОП

Выхлопные газы автомобилей можно сделать значительно чище, заменив карбюраторы ультразвуковыми распылителями топлива. Вместо карбюратора на машины ставится миниатюрная ЭВМ, учитывающая режим работы двигателя, дроссельный блок с

ПАТЕНТЫ ВСЕГО МИРА

двумя инжекторами для распыления топлива и ультразвуковой генератор. Активная поверхность генератора рассчитана на получение звуковой энергии частотой 20000—40000 герц, что позволяет достигнуть тончайшего распыления. Экспериментальная установка такого типа, испытанная на автомобиле «Дюстер», уменьшила содержание в выхлопе угарного газа и других вредностей впятеро.

ЭЛЕКТРОНИКА ПОДПРАВЛЯЕТ ПЕВЦА

Запатентованное в Англии (патент № 1291078) американцем Робертом Рупертом электронное устройство позволяет даже при наличии весьма скромных музыкальных данных с известным успехом исполнять вокальные и инструментальные музыкальные произведения. Принцип устройства следующий. На замкнутой петле магнитной ленты на ряде дорожек записаны звуки, соответствующие вокальным или инструментальным нотам. Эти звуки воспроизводятся, как в обычном магнитофоне, системой головка — усилитель — громкоговоритель, но между воспроизводящей головкой и усилителем имеется ключевая схема, определяющая, будет воспроизведена данная нота или нет, и управляемая проходящими через другой усилитель и частотный дискриминатор сигналами с микрофона. Таким образом, если музыкант-любитель перед микрофоном в меру своих сил издает нечто, напоминающее музыкальный звук, устройство «понимает» его и выдает через динамик исправленный вариант того, что хочется исполнителю. Конечно, в случае полного отсутствия слуха и чувства ритма устройство бессильно.

УМЕЛЫМ

ОДНОКОЛЕСНЫЙ ЭКИПАЖ

КТО РОДИТЕЛЬ — ТОТ, ЧЬЕ ДИТЯ, ИЛИ ТОТ, КТО ВЫНЯНЧИЛ, ВЫКОРМИЛ, ВОСПИТАЛ, ПОСТАВИЛ НА НОГИ? КТО АВТОР НОВШЕСТВА — БРОСИВШИЙ ИДЕЮ НА «АВОСЬ» ИЛИ СДЕЛАВШИЙ ЕЕ РЕАЛЬНО СУЩЕСТВУЮЩЕЙ, РАБОТАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИЕЙ? ПРАВО И ЭКОНОМИКА РАСХОДЯТСЯ ВО ВЗГЛЯДАХ НА ЭТОТ ВОПРОС. А ВЫ, ЧИТАТЕЛЬ, ЧТО СКАЖЕТЕ?

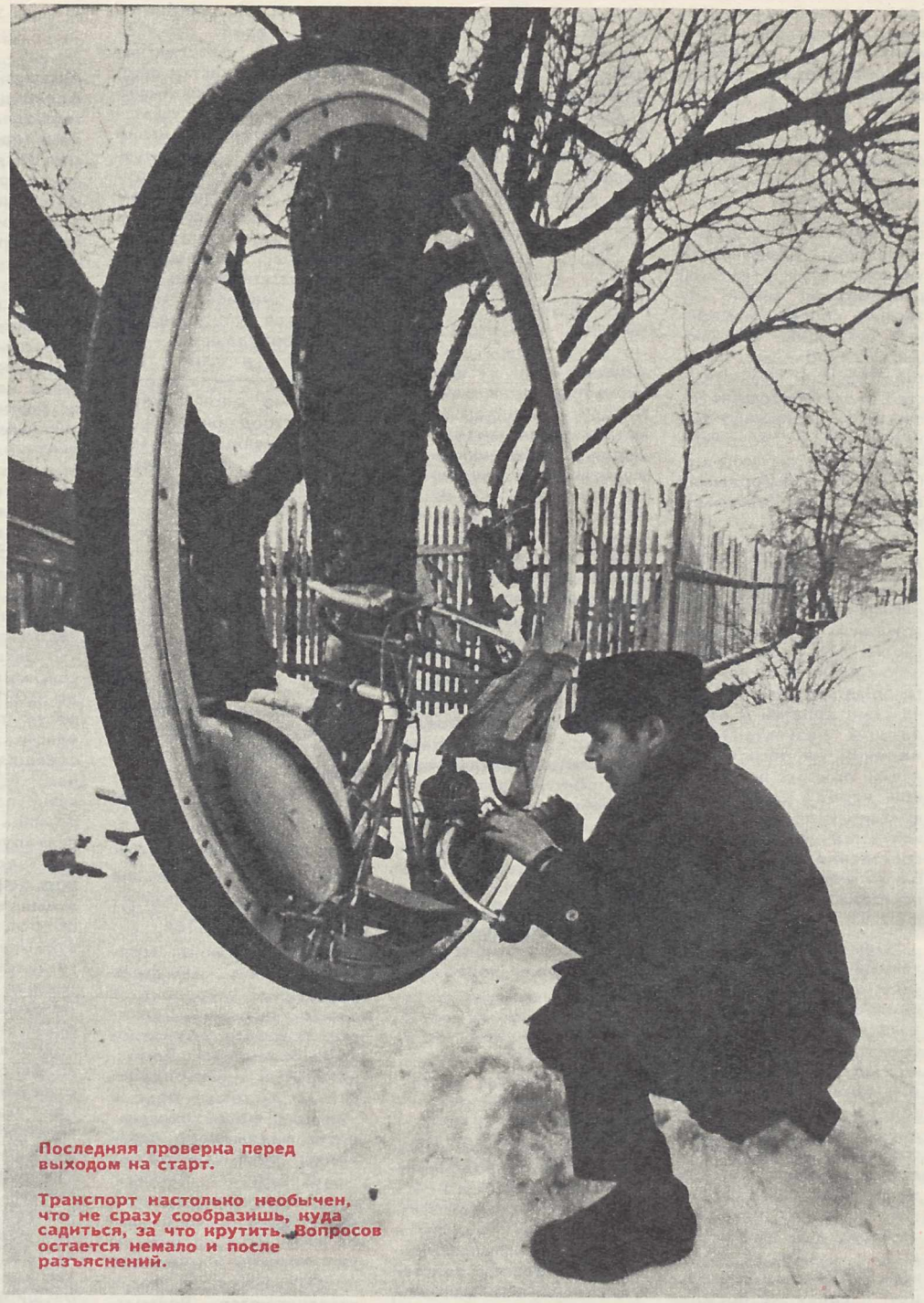
Еще в 1906 году в России была выдана привилегия № 23500 на одноколесный экипаж типа «беличье колесо». Более пятидесяти лет спустя инженер из Грозного Т. В. Шеин получил авторское свидетельство № 251392 на «мотоцикл-белку», управляемую с помощью маховика. Со страниц ИРа (№ 12—69 г.) изобретатель обратился ко всем, кому это интересно, с призывом к сотрудничеству. Как ни странно, никто не откликнулся. Прошло пять лет... Впрочем, чего говорить о пяти годах, когда блестящая идея «висела в воздухе» более шестидесяти лет! А почему? Да, видимо, потому, что специалисты заняты усовершенствованием традиционных видов транспорта, а энтузиасты просто-напросто не представляют себе, как это можно ездить внутри колеса.

Но вот в деревне Янино-II (Ленинградская область) нашелся человек, который, не зная ни о привилегии, ни об авторском свидетельстве на «беличьи мотоциклы» послал во ВНИИГПЭ заявку на одноколесный экипаж «...в котором водитель и двигатель находятся внутри колеса, движущегося на подшипниках по внешнему, подвижному ободу». Это был инженер ЦПКБ швейной промышленности Эдуард Мельников.

Понятное дело, что автор получил отказ по причине отсутствия новизны. Но это его не остановило. Мало ли что кто-то, где-то, чего-то заявил, а вот видел ли кто такую машину? Сам он нигде ничего подобного не встречал, а стало быть — за дело!

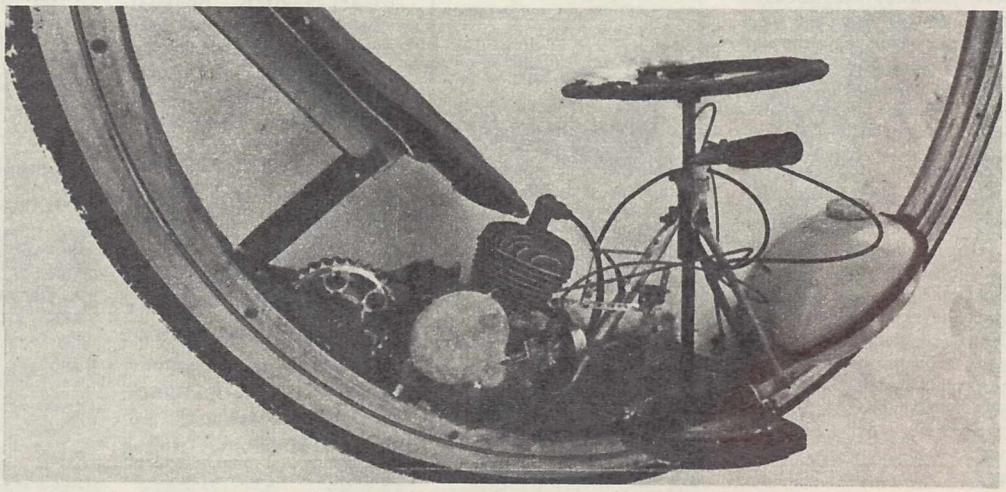
Полторы зимы и одно лето в дощатом сарае, приткнувшемся на задворках, шло конструирование, экспериментирование, сборка, наладка и т. д. и т. п.

На постройку экипажа пошли: трехколесный велосипед, который старшему сыну уже был мал, а младшему еще велик; дви-



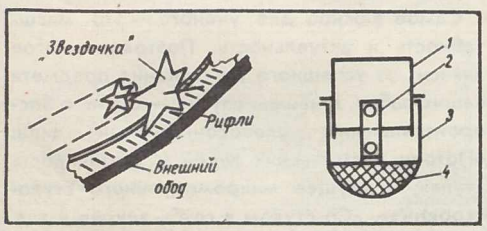
Последняя проверка перед выходом на старт.

Транспорт настолько необычен, что не сразу сообразишь, куда садиться, за что крутить. Вопросов остается немало и после разъяснений.



гатель и шины от собственного мопеда, звездочки и втулки, позаимствованные у соседа-мотоциклиста, дюралюминиевые швеллеры, выклянченные у совхозных тепличников, и мешок подшипников, болтов, гаек, шайб, пружин и бог знает чего еще...

В один прекрасный зимний вечер Эдуард тихонечко вынес из сарая свое «смешное колесо» и повесил на суку яблони, растущей тут же, у порога. Еще раз придирчиво осмотрел свое детище, продул свечу, «подсосал» смеси в карбюратор и запустил двигатель. Без нагрузки внешний подвижный



Для тех, кто отважится сделать подобный одноколесник, приводим «секрет» устройства колеса: 1—внутренний неподвижный обод; 2—подшипник; 3—внешний подвижный обод; 4—резина.

обод завертелся с сумасшедшей скоростью. А вдруг заклинит какой-нибудь из пятнадцати подшипников? Тогда вся машина разлетится в пух и прах!.. Однако все обошлось благополучно. Можно ехать. Эдуард снял колесо с дерева, уселся на дощечку, заменявшую сидение, и, запустив двигатель, включил сцепление. Машина дернулась, словно норовистый конь, впервые почувствовавший на спине седока, чуть-чуть буксонула на утоптанном снегу и сначала как-то вразвалку, а потом все быстрее и быстрее покатилась по протоптанной тропке подальше от домов, за деревню, в поле...

20 километров в час по буграм, через ямы, канавы и кустарник... Такое под силу разве что мощному трактору или транспорту на воздушной подушке. И еще легкому слабосильному колесу с седоком внутри.

Устройство и принцип действия одноколесного экипажа немудреные. Основа конструкции (не считая движка) — огромное колесо, составленное из двух П-образных швеллеров, вставленных один в другой. По внешней окружности обруча наложена шина. Она сидит прочно и не спадает за счет боковинок. Внешний (большой) обод подвижный, а в движение его приводит двигатель, установленный на внутреннем неподвижном колесе.

Во внутреннем ободе проделана щель, а в нее утоплена звездочка. Звездочка соединена с валом двигателя. Как только тот заработает — звездочка начнет вращаться и охотно цеплять насечку на дне внешнего обода. Так как между ободами подшипники, то система приходит в движение. Водитель, оседлавший двигатель, остается на месте, активно наезжая на замкнутую одноколейку. Та, прокручиваясь, всегда и всюду позволяет ехать, не ощущая большой тряски. Держать равновесие, находясь внутри подвижного колеса, ничуть не труднее, чем управлять велосипедом.

Для управления машиной Эдуард сделал рулевое колесо, с которым через ось связан груз-балансир. Достаточно повернуть его в сторону, чтобы сместить центр тяжести и таким образом заставить колесо повернуться. Однако в процессе езды выяснилось, что управлять экипажем можно просто, перенося собственный вес в ту или иную сторону, как на мотоцикле.

Ю. ЕГОРОВ

ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО

§

В нашем цехе рацпредложение было зарегистрировано еще в середине февраля, но в заводском бризе оформили его только в начале марта. А аналогичное предложение из другого цеха зарегистрировано в бризе в тот же день, когда оно и было подано в цеховую воировскую организацию,— 28 февраля. Кого все-таки считать автором предложения? В. ЛИТВИНОВ, г. Лысьва.

В действовавшем до 1 января 1974 года Положении об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях существовал специальный пункт 56, оговаривавший подобную ситуацию: «Когда одно и то же рационализаторское предложение внесено на одном и том же предприятии в разное время различными лицами, первенство признается за лицом, первым внесшим предложение». Пункт 74 нового Положения отвечает на ваш вопрос: «Первенство рационализаторского предложения определяется датой его поступления на предприятие, в организацию или учреждение... Первенство признается за автором, который первым подал в установленном порядке предложение, даже в случае, если предложение было первоначально необосновано отклонено и это отклонение не было обжаловано автором». Если на вашем заводе существует цеховая регистрация предложений, то дата такой регистрации и будет свидетельством поступления предложения на предприятие, а следовательно, подтверждением первенства на него.

Считаю, что мое предложение несправедливо отклонили, внедрив точно такое же, только поданное на месяц позже другим рабочим фабрики. Имею ли я право обратиться по вопросу об авторстве в суд? С. ЧЕРНЕНКО, г. Краснодар.

Сначала попытайтесь разрешить конфликт на своей фабрике, подав жалобу директору. Спор об авторстве, или, как говорится в новом Положении, о первенстве на рационализаторские предложения рассматривается руководителем предприятия в 15-дневный срок со дня поступления жалобы (п. 153). Рассмотрение спора проводится совместно с профсоюзным комитетом или, по его поручению, с советом ВОИР фабрики, причем спорящие стороны должны быть приглашены участвовать в рассмотрении дела. Если спор о первенстве не удастся разрешить на предприятии, вы можете обратиться с иском в суд.

Хотя по роду службы я не имею отношения к авиации, нашел удобный и экономичный способ погрузки багажа на борт самолета. Готов раскрыть его суть любому специалисту-авиатору, который сможет квалифицированно оформить заявку в Госкомитет по делам изобретений и открытий. Все права на изобретение согласен разделить с соавтором на равных началах. А может быть, этого делать нельзя? В. ИЛЬЮЩЕНКО, г. Кривой Рог.

Составление заявки на предполагаемое изобретение не является соавторством (иначе патентные работники были бы самыми «плодовитыми» изобретателями). Ваше предложение о включении в число соавторов лица, не принимавшего непосредственного участия в творческой разработке технического решения, находится в противоречии с действующим законодательством. В новом Положении прямо сказано: «Не признаются соавторами лица, оказавшие автору открытия, изобретения или рационализаторского предложения только техническую помощь (изготовление чертежей и образцов, выполнение расчетов, оформление документации, проведение опытной проверки и т. п.)» (п. 4). Опыт показывает, что та практика обхода закона путем включения в заявки «нужных людей», «толкачей», за которую вы ратуете, приводит не к продвижению изобретений, а к недоразумениям и ущемлению прав действительного автора. И за содействием в оформлении вашей заявки следует обратиться, конечно, не к подставному «соавтору», а в местную организацию ВОИР, которая поможет оформить заявку и направить в Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий надлежаще оформленную заявку на выдачу авторского свидетельства (п. 42).

Работая в НИИ горноспасательного дела, принимал участие в создании нескольких изобретений, выданных на имя института; моя фамилия значится в списке действительных авторов этих изобретений. Однако, когда пришло время выплаты единовременного поощрительного вознаграждения за первое из них — «Многоступенчатый циклон» (а. с. 362644), меня обошли на том основании, что сейчас я в институте не работаю (хотя всем моим соавторам, продолжающим там трудиться, вознаграждение выплачено). Обидно, если также получится и с вознаграждением за те изобретения, по которым Госкомитетом уже приняты или будут приняты положительные решения. В. РОЖКОВ, г. Донецк.

Вам незаконно отказано в выплате. При выдаче авторских свидетельств на изобретения, связанные с выполнением служебного задания (по плану научно-исследовательских работ, по плану разработки и внедрения новой техники и т. п.), действительным авторам министерствами и ведомствами выплачивается единовременное поощрительное вознаграждение в размере от 20 до 200 рублей (п. 110 нового Положения). Поощрительное вознаграждение распределяется в соответствии с соглашением соавторов (но не более 50 рублей одному лицу) вне зависимости от того, продолжает ли работать автор в организации, на имя которой выдано авторское свидетельство на изобретение, в разработке которого он участвовал. Если всем авторам изобретения, продолжающим работать в институте, вознаграждение выплачено, а вам нет, вы вправе обжаловать это в министерстве, которому подчинен институт.

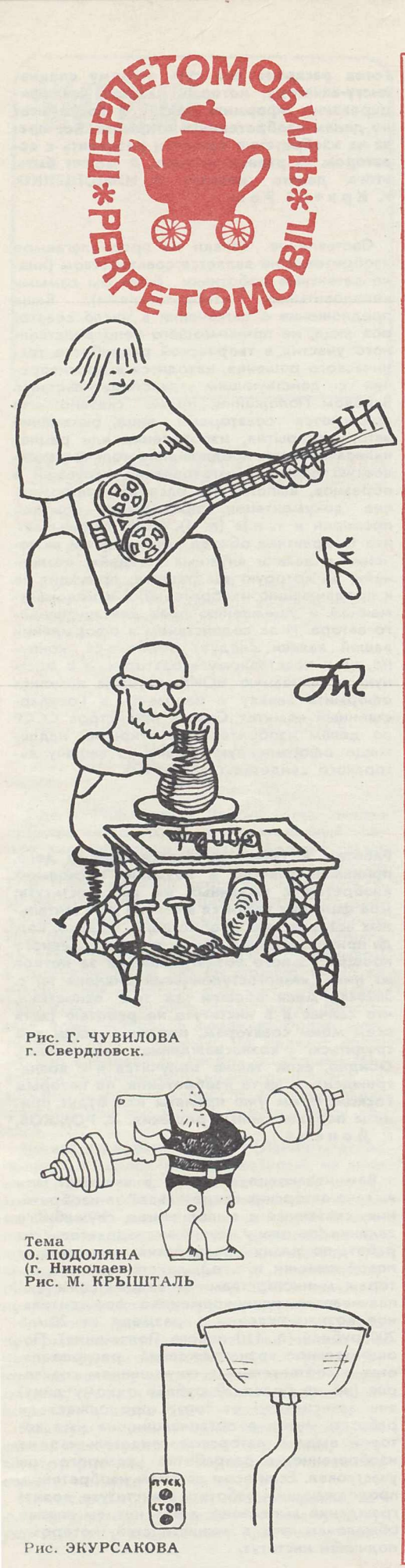


Рис. Г. ЧУВИЛОВА
г. Свердловск.

Тема
О. ПОДОЛЯНА
(г. Николаев)
Рис. М. КРЫШТАЛЬ

Рис. ЭКУРСАКОВА

СУТЬ ЯВЛЕНИЙ

Дж. ХАРРИНГ

Садясь на стул, вы не думаете о нем. Ваш рассеянный взор устремлен на стол: что могло бы стать достойным вас завтраком, да так и не стало? Мозг лихорадочно выискивает, в чем же следует упрекнуть жену на этот раз. Ну, а чаще всего вы ни о чем не думаете. Небезынтересно знать, что это любимое занятие славных представителей вида Homo sapiens.

Совсем не так у людей науки. Садясь за стол, ученый думает: «А что было бы, если бы у стула не хватало одной ножки?». Гипотетическая картина динамической неустойчивости чарует его воображение. Но разве остановишь мятущуюся мысль? И ученый дерзко предполагает: «А что, если бы у стула не было двух, трех и наконец четырех ножек?».

Дух захватывает от такой постановки вопроса (тут не до жены и завтрака, поэтому ученые часто так худы и часто так несчастливы в браке). К сожалению, требования корректности заставляют ученого вернуться к варианту стула хотя бы с одной ножкой. В самом деле, скажет впоследствии на симпозиуме докладчик: «Стул без четырех ножек уже не стул и, таким образом, не лежит в плоскости интересующих нас проблем. Кроме всего прочего,— и он очаровательно улыбается,— я, признаться, слабо представляю, как можно было бы практически реализовать подобную модель». Тем самым ученый муж покажет, что есть кое-какие тонкие штучки, которые и ему не ясны. И он сразу станет вам ближе и симпатичнее. «Итак,— провозгласит он,— одна ножка — это максимум, который мы можем себе позволить при упрощении стула». Проблема непринужденно формулируется на ваших глазах: «Поведение стула с одной ножкой в условиях, адекватных обычным».

Самое важное для ученого — это масштабность и актуальность. Поэтому многое зависит от успешного сопряжения предмета ваших забот, в нашем случае — стула, с беспроигрышными словосочетаниями типа: «Потоки космических лучей и устойчивость стула», «Будущее микромодульного стулостроения», «Со стулом в глубь веков» и т. д. Неплохо инспирировать в прессе появление материалов, снабженных трепетными и вечнозелеными заголовками, вот уж которое столетие радующими читателей, например: «Стул: вчера, сегодня, завтра...», «Не стулом единым», «Через Атлантику верхом на стуле» и т. п. Все усилия подобного рода рано или поздно себя оправдывают.

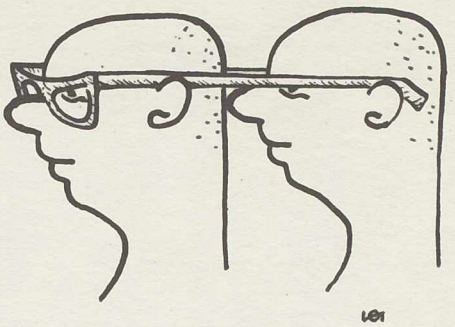
В сущности, ученый тем и отличается от обычного человека, что его разум, словно прожектор на свалке автомобилей, выхватывает самые невероятные предметы, явления и их сочетания. Стул — всего лишь частный пример того, как могучая мысль рушит все преграды для познания сути явления.

А в чем же суть? Бесспорно, в совершенствовании окружающего мира и его маленькой частички, т. е. в создании модели идеального стула. После долгих лет взлетов и падений ученый муж докажет и математически изящно обоснует превосходство стула с четырьмя ножками над всеми мыслимыми моделями. Не пропали ли напрасно труд ученого, деньги налогоплательщиков, загубленные жизни молодых женщин? Нет, не пропали, потому что теперь, принимаясь за утренний завтрак, вы точно знаете, что сидите на идеальном стуле. Ничто вас не отвлекает и можно сосредоточиться на ошибках жены. Не естественно ли, сидя на идеальном стуле, в окружении других идеальных предметов (о чем позаботились другие ученые), желание видеть перед собой идеальную жену? Именно этой проблеме вы сможете посвятить остаток жизни, потому что идеальный стул уже создан до вас и для вас, как и многое другое. Так люди, взявшись за руки, доходят до сути явлений. Вы или ваш более удачливый потомок разгадает феномен идеальной жены. Думаете, после этого не над чем будет думать? Ничуть не бывало: ученые изменят то, что называется «начальными условиями», и все начнется сначала.

Вот в чем суть явлений: все время стремиться к ее познанию, а, дойдя до нее, с пеною у рта утверждать, что это не так.

Перев. с англ. В. ЧЕРНЯК

РАЗНОВЕС «МАТРЕШКА»
Рис. В. ДЛУГИЙ.



ЕДИНСТВО ВЗГЛЯДА
Рис. И. МАЧЕРЕТ.

Приставная лестница, содержащая продолины и поперечины, отличающаяся тем, что с целью упрощения ее транспортировки на концах продолин выполнены колесики.

Э. НИКИФОРОВ

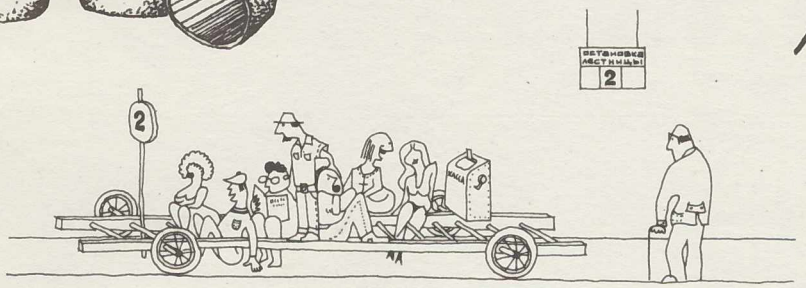
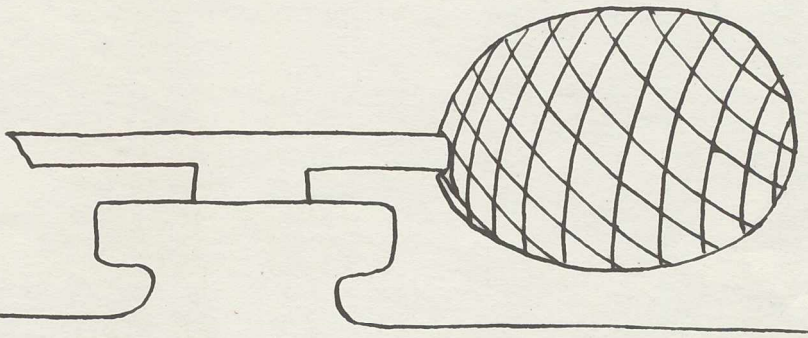


Рис. М. КРЫШТАЛЬ.



СТЫДИН

Химик Ховринов нервно вошел в кабинет директора:

— Здравствуйте, Фома Олегович.

— Привет. Почему такой бледный?

— Волнуюсь,—объяснил химик и после паузы добавил,— я сделал изобретение.

— Так это я должен волноваться,— успокоил его директор,— мне от всяких новшеств житья нет. Выкладывай, что у тебя.

— Фома Олегович, я изобрел жидкость «стыдин». Понимаете, с лица человека, в которого попала хоть одна молекула «стыдина», краска стыда не сходит быстро, как обычно, а держится постоянно. Сотворил что-нибудь нехорошее — краснеешь, следующий проступок — новый слой краски накладывается на старый и так далее. Все, так сказать, на лице написано.

— Здорово,— сказал директор и почти незаметно вздохнул.— Прошлые грехи не учитываются?

— Прошлые не в счет. Как говорил Геродот, кто старое помянет, тому глаз вон. Сейчас я его держу в пульверизаторе,— продолжал химик. Он выудил из портфеля небольшой флакон и пару раз нажал на соединенную с ним резиновую грушу. В кабинете запахло малиной.— Перед собранием, например, освежаем помещение, а потом следим, кто, где привирает. И сколько. Сейчас, кстати, кончаю разработку шкалы для измерения интенсивности сделок с совестью.

— Но ведь есть такие люди — врут и не краснеют.

— Не играет роли,— отрапортовал химик.— «Стыдин» обладает не только фиксирующими свойствами, но и проявляющими. Так что скоро будут патентовать, и нам неплохо бы первыми освоить производство этого препарата.— Ховринов еще раз шваркнул пульверизатором, после чего убрал свое добро в портфель.— Ну, хватит об этом. Фома Олегович, я хотел в основном обсудить с вами другие вопросы.

— Например?

— Я получил верстку своей статьи о новом методе гидролиза, подписанную вами, вашим заместителем Редкокашей и мной. Редкокашу я вычеркиваю, он над этой темой не работал.

— Правильно сделаешь,—ноздри директора трепыхнулись,— и меня вычеркни.

— И вас вычеркну. Теперь. Вы обещали послать меня с докладом на конференцию в Хельсинки, а посылаете Боксерова, который достал вам финский холодильник. Он вне курилки двух слов сказать не может.

— Финляндию я пересмотрю.

— Поехали дальше. На новое место в нашем детском саду претендовали ваш внук и мой сын. Вы рассудили, что будет лучше, если оно достанется вашему внуку.

— Ошибся я, Ховринов,—директор побелел, как ацидофилин,— позабыл совсем, что у нас дача есть, и две бабушки с ним посидеть могут. Пусть лучше твой сынок ходит. У тебя все?

— Нет,— в глазах химика появился охотничий азарт.— Институт получил пятикомнатные квартиры для нуждающихся. Не могли бы вы,— слова сочились медленно, будто капли воды из настенного кашпо,— дать мне одну квартиру?

— На троих?! Могу-то могу, но... это будет... нечестно,— пролепетал директор. Он налил себе воды. Зубы стучали о край стакана.— У тебя все?

— Все,— последовал удовлетворенный ответ.

Ховринов впервые пожал директорскую руку и вышел из кабинета. Он что-то отметил в записной книжке, постоял, подумал и направился в кабинет начальника отдела...

Александр ХОРТ

Цена 30 коп.
Индекс по каталогу 70392

Пневматическая мачта (а. с. № 392579), изобретенная Р. Кожевниковым, не имеет ни секций, ни воздухораспределительной аппаратуры, ни сети шлангов. А возводится и сворачивается за полчаса. (стр. 22)
В брошенный на землю сплошной воздухонепроницаемый рукав заправляют золотник — эластичный накачанный цилиндрический тор. Подталкиваемый напором воздуха, он не скользит, а прокатывается по внутренним стенкам рукава, разглаживая любые складки. Добравшись до противоположного конца, он успевает поднять мачту.

Уже в который раз установку на скорую руку монтируют среди заводского двора. Когда верхняя половина мачты еще свисала вниз, нижняя стояла так прочно, что рабочий, чтобы убедить сомневающихся, подпрыгнул и повис, раскачиваясь на еще не наполненной воздухом части эластичной трубы. Как только «нагрузка» была снята, золотник так же плавно дошел до вершины мачты.
Прелесть изобретения Р. Кожевникова в этом золотнике. Без каких-либо переделок он может служить отменным захватом для самых хрупких предметов. Стоит подумать о транспорте на надувных перекатывающихся мешках. Он пройдет по воде, снегу, по канавам.

ПРОФИЗДАТ